

به کارگیری الگوی برنامه‌ریزی آرمانی در تخصیص بهینه بودجه

عمرانی در شهرداری اصفهان

نعمت‌الله اکبری

استاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
کارشناسی‌ارشد علوم اقتصادی، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

سیده محبوبه حسینی*

دریافت: ۹۳/۰۷/۱۵ پذیرش: ۹۳/۱۱/۱۳

چکیده: با پیچیده شدن شکل‌گیری شهرها و افزایش مسائل آن‌ها، شهرداری‌ها با به کارگیری استراتژی‌هایی مانند استراتژی توسعه شهری (CDS)، به مدیریت مسائل شهری می‌پردازند. پژوهش حاضر، مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی است که به مسئله به کارگیری الگوی برنامه‌ریزی آرمانی به منظور تخصیص بهینه بودجه عمرانی شهرداری اصفهان پرداخته و هدف آن، شناسایی مهم‌ترین محدودیت‌ها و بخش‌های غیروا لویت‌دار در خصوص تخصیص بودجه عمرانی، آرمان‌های الگو و تعیین میزان تأثیر ردیف‌های بودجه عمرانی در تحقق اهداف CDS و بررسی میزان دستیابی به اهداف CDS در روش فعلی بودجه‌ریزی است. جامعه آماری، کلیه خبرگان و کارشناسان در حوزه برنامه و بودجه و معاونان سایر بخش‌های شهرداری اصفهان می‌باشد و نمونه‌ای به حجم یازده نفر به صورت غیرتصادفی و هدفمند، انتخاب شده است. برای تجزیه و تحلیل مقادیر در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی استفاده شد. برخی از داده‌های مورد نیاز، از طریق پرسشنامه و سایر داده‌ها، از اسناد و مدارک شهرداری، استخراج شدند. با تصریح الگو به سه شکل، نتایج کامل‌ترین الگو حاکی از آن بود که به دلیل عدم استفاده از الگوهای مناسب برای برنامه‌ریزی اعتبارات و تکیه بر قدرت چانه‌زنی، تخصیص بودجه در هیچ یک از سال‌ها، در راستای دستیابی به اهداف CDS نبود و اعتبارات در برخی از ردیف‌ها، بیش از حد و در برخی، کمتر از حد لازم در نظر گرفته شده بودند و استفاده از الگوی پژوهش می‌تواند ابزار مفیدی در تعیین مقادیر بهینه در سال‌های آتی باشد.

واژگان کلیدی: تخصیص منابع، بهینه‌یابی، برنامه‌ریزی آرمانی، بودجه عمرانی، استراتژی

توسعه شهری

طبقه‌بندی JEL: R58, L74, C61, D39

*مستول مکاتبات: smh_economist@yahoo.com

فصلنامه علمی-پژوهشی

اقتصاد و مدیریت شهری

شاپا: ۲۳۴۵-۲۸۷۰

نمایه در Noormags, SID, ISC

RICeST, Ensani, Magiran

www.Iueam.ir

سال سوم، شماره یازدهم، صفحات ۴۴-۲۳

تابستان ۱۳۹۴

۱- مقدمه

امروزه گسترش شهرنشینی و مسائل و مشکلات خاص زندگی شهری، بیش از پیش، ضرورت توجه همه‌جانبه به راهبردهای سودمند برای بهینه‌سازی تصمیمات گوناگون را لازم ساخته است. از سوی دیگر، رشد سریع شهرنشینی، شهرها را با مشکلات متعددی، مواجه کرده که مقابله با این مشکلات نیازمند اتخاذ شیوه‌های مناسب مدیریت و برنامه‌ریزی شهری است. یکی از الگوهای نوین برنامه‌ریزی شهری، راهبرد توسعه شهری (CDS)^۱ است که سه هدف عمده رشد اقتصادی، کاهش مستمر و دائمی فقر و بهبود مدیریت شهری را دنبال می‌کند. از دیدگاه این راهبرد، شهرها برای رسیدن به این سه هدف باید قابل زندگی، بانک‌پذیر (سلامت مالی شهر در اداره منابع درآمدی و هزینه‌ها)، رقابت‌پذیر و دارای حکمرانی خوب باشند (اکبری و روان‌بخش، ۱۳۹۲). این راهبرد که هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای جهان، به‌خصوص در کشورهای جهان سوم با استقبال مواجه شده است، بستری را فراهم می‌کند تا مردم و مسئولان شهری در ارتباط با این موضوع که از شهرشان چه می‌خواهند، با یکدیگر به توافق برسند و سپس نقش هر یک از آن‌ها در رسیدن به هر یک از اهداف در نظر گرفته شده، مشخص خواهد شد (کاردار و همکاران، ۱۳۸۸).

با پیچیده‌تر شدن شهرها، مدیریت سازمان‌یافته آن‌ها برای تحقق اهداف برنامه‌های رشد و توسعه شهری، حل مسائل زیست‌محیطی، کاهش بی‌نظمی و غیره، مورد نیاز است. شهرها بدون وجود نظام مدیریت شهری یکپارچه که ضمن انجام برنامه‌ریزی‌های لازم برای رشد و توسعه آینده شهر، به مقابله با مسائل و مشکلات کنونی آن‌ها بپردازد، بی‌سامان می‌گردند. بنابراین وجود یک نهاد برای اداره شهرها، غیرقابل اجتناب است و

شهرداری‌ها از جمله نهادهای غیردولتی عمومی برای اداره شهرها محسوب می‌شوند که در قانون شهرداری‌ها تمام موارد مربوط به تشکیل و اداره آن‌ها بیان شده است. شناسایی پدیده‌های شهری و ویژگی‌های آن‌ها، شرط لازم و ضروری برای مدیریت مؤثر آن‌ها است. از جمله مسائل مرتبط در اداره امور شهرها، مسئله بودجه‌بندی است. با توجه به اینکه بودجه، مهم‌ترین سند مالی هر سازمانی است و معمولاً برنامه سالانه مربوط به درآمدها و هزینه‌ها و مسیر دستیابی به اهداف سازمان‌ها را مشخص می‌کند، شهرداری‌ها بدون مدیریت بهینه بودجه و درآمدهای گوناگون نمی‌توانند به مدیریت مؤثر شهرها بپردازند. از این رو پرداختن به مسائل و پدیده‌هایی؛ چون تخصیص بهینه بودجه، مدیریت درآمدها و هزینه‌های مرتبط، اجتناب‌ناپذیر است (بهرامی، ۱۳۸۷).

بودجه شهرداری باید براساس برنامه‌ها، وظایف، فعالیت‌های مختلف و هزینه هر یک از آن‌ها، تنظیم گردد. بودجه در شهرداری، براساس وظیفه، به چند طبقه تقسیم می‌شود که سه طبقه اصلی آن شامل: خدمات اداری، خدمات شهری و عمران شهری است که در قالب بودجه شهرداری، تنظیم می‌شوند. هزینه‌ها در شهرداری‌ها به سه طبقه: هزینه‌های جاری، هزینه‌های عمرانی و سایر پرداخت‌ها تقسیم می‌شوند که برای هر یک از این طبقات، بودجه‌ای در نظر گرفته می‌شود؛ از این رو منظور از بودجه جاری، میزان اعتباراتی است که در بودجه هر سال، بابت تأمین هزینه‌های جاری و همچنین حفظ و نگهداری سطح فعالیت‌های شهرداری، در نظر گرفته می‌شود و با توجه به این که بخش عمده‌ای از این اعتبارات، مربوط به حقوق، دستمزد و غیره است امکان تصمیم‌گیری در مورد نحوه تخصیص این اعتبارات برای شهرداری وجود ندارد. منظور از بودجه عمرانی، میزان اعتباراتی است که در بودجه هر سال به‌منظور اجرا

و راه‌اندازی طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی و توسعه سطح خدمات شهرداری، در نظر گرفته می‌شود. میزان قابل توجهی از سرمایه‌گذاری شهرداری‌ها را اعتبارات عمرانی تشکیل می‌دهند و از آنجایی که تصمیم‌گیری در مورد میزان سرمایه‌گذاری و تخصیص اعتبارات عمرانی به طرح‌ها و پروژه‌های موجود برعهده شهرداری‌ها است، ارتقای روش‌های تصمیم‌گیری در مورد اعتبارات، باعث افزایش کارایی تخصیص بودجه و رفاه شهروندان می‌گردد. منظور از سایر پرداخت‌ها نیز میزان اعتباراتی است که به مواردی که در هیچ‌یک از طبقات بودجه جاری یا بودجه عمرانی قرار ندارند، تعلق می‌گیرند (کاشانی جو، ۱۳۹۰).

مدیران سازمان‌ها به منظور تخصیص منابع سازمانی با اهداف و مسائل پیچیده‌ای مواجه هستند؛ به‌طوری‌که برنامه‌ریزی برای استفاده بهینه از منابع و امکانات کمیاب، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. مهم‌ترین مسئله بیشتر طرح‌های عمرانی شهرداری‌ها، طولانی شدن مدت اجرای طرح‌ها و چند برابر شدن هزینه تکمیل طرح‌ها نسبت به برآوردهای اولیه است. افزایش هزینه تمام‌شده طرح‌های عمرانی، نشان‌دهنده آن است که ظرفیت‌های جدید، متناسب با بودجه عمرانی برآورد شده به وجود نمی‌آیند. از این رو برای اجرای مطلوب‌تر طرح‌های عمرانی شهرداری باید تمهیداتی مانند: ساماندهی منابع در دسترس، قراردادهای و هزینه‌ها و همچنین برنامه‌ریزی بهینه منابع و کنترل پروژه‌ها فراهم شود.

یکی از تکنیک‌های مؤثر و کارآمد برای برنامه‌ریزی و تخصیص منابع، برنامه‌ریزی آرمانی^۱ است. الگوی برنامه‌ریزی آرمانی، یک الگوی ریاضی چند هدفی است که دستیابی به اهداف متعدد را به‌صورت هم‌زمان، امکان‌پذیر می‌کند. هنر اصلی برنامه‌ریزی آرمانی، در نظر

گرفتن محدودیت‌ها و آرمان‌ها همراه با متغیرهای تصمیم و همچنین از بین بردن و کمرنگ کردن استدلال‌های ضعیف انسانی در هنگام برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری است. این هنر در شرایط بهینه‌سازی چند عامل به‌صورت هم‌زمان، جلوه ویژه‌ای پیدا می‌کند (Kosmidou & Zopounidis, 2004). با اجرای الگوی مذکور می‌توان بین کل بودجه عمرانی شهرداری و نیازهای مالی ردیف‌های بودجه عمرانی، تعادل ایجاد کرد.

با توجه به مطالب فوق، در این پژوهش تلاش شده تا با در نظر گرفتن اهداف استراتژی توسعه شهری و ماهیت و اهداف برنامه‌ریزی آرمانی، الگویی علمی برای بهینه کردن تخصیص اعتبارات عمرانی شهرداری اصفهان، ارائه گردد؛ به نحوی که ضمن رعایت اولویت‌های تعیین‌شده برای هر یک از ردیف‌های بودجه عمرانی، میزان تحقق اهداف استراتژی توسعه شهری، به حداکثر برسد.

اهدافی که در این پژوهش در پی دستیابی به آن‌ها هستیم، عبارتند از: تخصیص بهینه بودجه عمرانی شهرداری اصفهان، ارائه الگویی علمی برای تصمیم‌گیری و تخصیص اعتبارات عمرانی، شناسایی بخش‌های غیراولویت‌دار در خصوص تخصیص بودجه عمرانی، شناسایی مهم‌ترین محدودیت‌های بودجه عمرانی، تعیین میزان اهمیت ردیف‌های اصلی بودجه عمرانی در تحقق اهداف استراتژی توسعه شهری.

سؤالاتی که در این پژوهش به دنبال پاسخگویی به آن‌ها هستیم عبارتند از: آیا بودجه عمرانی شهرداری به‌صورت بهینه، تخصیص پیدا کرده است؟ الگویی علمی برای تصمیم‌گیری و تخصیص اعتبارات عمرانی، کدام است؟ بخش‌های غیراولویت‌دار در خصوص تخصیص بودجه کدامند؟ مهم‌ترین محدودیت‌های بودجه عمرانی کدامند؟ چگونه می‌توان آرمان‌های مطرح را در تابع هدف، دخالت داد؟ اهمیت هر یک از ردیف‌های اصلی

1- Goal Programming

بودجه عمرانی در تحقق اهداف استراتژی توسعه شهری، به چه میزان است؟ آیا روش فعلی بودجه‌ریزی در شهرداری، اهداف استراتژی توسعه شهری (CDS) را محقق می‌کند؟

۲- پیشینه پژوهش

الف) تحقیقات خارجی

دن دن و دیسموند^۱ (۲۰۱۳) در مقاله‌ای به مسئله تخصیص بودجه دانشگاه اووری^۲ در ایالت ایمو^۳، با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی وزنی پرداختند. در این مقاله، پنج هدف برای فرمول‌بندی مسئله، در نظر گرفته شد که عبارتند از: افزایش هزینه‌های شخصی (حقوق و جیره کارمندان)، کاهش هزینه‌های سربار، افزایش مخارج سرمایه‌ای، افزایش درآمد (تولید داخلی) و کاهش بودجه کل. نتایج حاصل، نشان‌دهنده آن است که با بهینه شدن تابع هدف، اهداف اول، سوم و پنجم که به ترتیب عبارتند از: افزایش هزینه‌های شخصی، افزایش مخارج سرمایه‌گذاری و کاهش بودجه کل با به‌کارگیری این الگو محقق می‌شوند، اما اهداف دوم و چهارم که به ترتیب عبارتند از: کاهش هزینه‌های سربار و افزایش درآمد، برآورده نمی‌شوند.

حسن^۴ و همکارانش (۲۰۱۳) در پژوهشی به ارائه یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی لکسیکوگرافیک^۵ برای تخصیص بودجه کتابخانه در دانشگاه کبانگسان^۶ کشور مالزی، به‌منظور تحقق اهداف چندگانه و متضاد پرداختند. در این پژوهش، بر روی سه عامل تمرکز شده است که عبارتند از: مراکز و زمینه‌های تحقیقاتی، هزینه کتاب‌ها و مدارکی که قبلاً ثبت شده‌اند. نتایج حاصل از

این پژوهش نشان‌دهنده آن است که همه اولویت‌ها به‌طور کامل، به‌دست آمده‌اند و ساختار در نظر گرفته‌شده برای تخصیص بودجه، موفق بوده است.

صفری^۷ و همکارانش (۲۰۱۲) در پژوهشی به این مسئله پرداختند که عوامل اقتصادی متعددی باعث شده تا مؤسسات عالی نسبت به تدبیری برای مقرون به صرفه بودن فعالیت‌های خویش اقدام کنند. نویسندگان در این مقاله درصدد ارائه مدلی برای تحقق هدف مذکور می‌باشند. ضرایب فنی و مقادیر ثابت مورد استفاده در این مدل، همگی برحسب اطلاعات به‌دست‌آمده از تجزیه و تحلیل ریاضی دانشگاه تنظیم شده‌اند. مدل پیشنهادی، از نوع برنامه‌ریزی آرمانی لکسیکوگرافی عدد صحیح است و دارای ۳۶ متغیر تصمیم، ۴۹ آرمان، ۷ محدودیت و ۲۰ متغیر عدد صحیح است. مقایسه بین جواب‌های مدل و فعالیت‌های فعلی، نشان‌دهنده آن است که کمیت بسیاری از منابع و فرآورده‌های موجود در دانشگاه، پایین‌تر از حد بهینه بوده و به جز کارکنان آموزشی و پژوهشی، تعداد دانشجویان شبانه کارشناسی و دکتری تخصصی، در سطح بهینه می‌باشند.

پاولدن و کلاکستون^۸ (۲۰۱۲) در پژوهشی، به تخصیص بودجه و منابع مالی در بخش سلامت دانشگاه یورک^۹ در کشور انگلستان پرداختند و نتایج حاصل از این پژوهش بر روی اثربخشی هزینه‌ها در حوزه سلامت، مؤثر بوده و به کاهش هزینه‌ها و انحراف از اهداف این حوزه، کمک زیادی کرده و بهبود قابل توجهی به وجود آورده است.

شارما^{۱۰} و همکارانش (۲۰۰۹) در پژوهشی نشان دادند که الگوی برنامه‌ریزی آرمانی فازی ساده و موزون می‌تواند به صورت کارا و اثربخش برای بسط مدل‌های

1- Dan Dan and Desmond

2- Owerri

3- Imo

4- Hassan

5- Lexicographic Goal

6- Kebangsaan

7- Safari

8- Paulden and Claxton

9- York

10- Sharma

منابع، از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی استفاده کردند. مهم‌ترین نتیجه الگو، کمک به تخصیص بهینه منابع (سرمایه‌گذاری بهینه) و تجهیز بهینه آن (جذب مقدار حق بیمه مشخص در هر رشته بیمه‌ای) می‌باشد و همچنین با استفاده از آن می‌توان میزان دستیابی به آرمان‌های مدیریتی و نیز انحراف آن‌ها را محاسبه کرد.

عالم تبریز و همکارانش (۱۳۸۹) در پژوهشی به ارائه الگویی برای بهینه‌سازی تخصیص اعتبارات بودجه براساس اولویت‌ها و محدودیت‌های تعیین‌شده به فصول مختلف بودجه استان قم پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق، گویای این هستند که بودجه اختصاص داده‌شده، در حالت مطلوب و بهینه نمی‌باشد و در صورت امکان نیازمند اصلاحات است.

یداللهی فارسی (۱۳۸۹) در پژوهشی، برای تخصیص منابع در تربیت بدنی و ایجاد مصالحه لازم بین هدف‌های بخش‌های ورزش، از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی استفاده کرده است. نتایج پژوهش نشان‌دهنده این است که روش برنامه‌ریزی آرمانی، روشی بسیار کارآمد برای تخصیص منابع و همچنین ابزاری بسیار توانمند در تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره است که هم در سطح ورزش و هم در باشگاه‌ها و فدراسیون‌های ورزشی، کاربرد زیادی دارد.

با مروری بر پژوهش‌های انجام‌شده، این مسئله واضح است که در بیشتر مطالعات انجام شده، الگوی برنامه‌ریزی آرمانی، به منظور تخصیص بهینه بودجه در دانشگاه‌ها، استانداری‌ها، کتابخانه‌ها و غیره، استفاده شده است. اگرچه الگوی برنامه‌ریزی آرمانی، یک الگوی مناسب برای تخصیص منابع است و در بسیاری از مؤسسات و سازمان‌ها در راستای تخصیص بهینه بودجه یا منابع کمیاب، مانند آب، گاز و غیره، کارایی دارد، اما در زمینه استفاده از این الگو برای تخصیص بهینه بودجه عمرانی در شهرداری، تاکنون تحقیقاتی انجام نشده و

واقعی و منعطف در مدیریت سبد دارایی، خریداری شده و برای سرمایه‌گذاری مؤسسات اعتباری استفاده شود. این الگو برای دستیابی به هدف تخصیص بهینه وجوه در راستای حداکثرسازی سود و حداقل‌سازی هزینه عملیاتی با در نظر گرفتن محدودیت‌های تعریف‌شده می‌باشد. مقایسه نتایج هر دو مدل نشان می‌دهد که مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی موزون نسبت به مدل ساده کمی، هزینه‌ها را افزایش و بازدهی را کاهش داده است اما به واسطه وزن‌های تخصیص داده‌شده به متغیرها، کنترل بیشتری را فراهم می‌آورد.

کابالرو^۱ و همکارانش (۲۰۰۴) در پژوهشی، به کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی در فرایند تصمیم‌گیری در سیستم دانشگاهی پرداختند. مسئله تصمیم، تخصیص کارای منابع بین واحدهای دانشگاه بود. این واحدها شامل ۱۴۲ رشته دانشگاهی بودند. نتایج تحقیق نشان دادند که برنامه‌ریزی آرمانی، تکنیک بسیار مناسبی برای تخصیص منابع دانشگاهی است.

(ب) تحقیقات داخلی

موسوی‌مقدم و همکارانش (۱۳۹۲) در پژوهشی با ترکیب الگوی برنامه‌ریزی آرمانی فازی و روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، الگویی به منظور تخصیص بهینه منابع مالی در بخش‌های مختلف سازمان آب و فاضلاب شهر مقدس مشهد و انتخاب پروژه‌های با اهمیت برای هر بخش از سازمان را ارائه کردند. نتایج این تحقیق شامل دو دسته اطلاعات: میزان بودجه تخصیص به هر واحد سازمان و پروژه‌هایی که باید با توجه به بودجه هر بخش انتخاب شوند، می‌باشند که هر دو این اطلاعات، باعث ارتقای بهره‌وری سازمان شده و بهترین نتیجه را از تخصیص بودجه به دست می‌دهند.

مهرگان و همکارانش (۱۳۹۱) در پژوهشی، برای مدل‌سازی مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها و تخصیص بهینه

پژوهش حاضر جزء نخستین پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه است و با توجه به عدم استفاده از یک الگوی علمی در تخصیص اعتبارات شهرداری اصفهان، استفاده از این الگو می‌تواند مشکلات و دشواری‌های تخصیص بودجه براساس روش چانه‌زنی نیروی انسانی را از بین ببرد و تخصیص‌های بهینه را متناسب با محدودیت‌ها و اهداف، به دست آورد.

۳- مبانی نظری

برنامه‌ریزی آرمانی

برنامه‌ریزی آرمانی، اولین تکنیک تابع چندهدفه (MODM)^۱ و یکی از مهم‌ترین الگوهای برنامه‌ریزی چندهدفه است. در مدل‌های معمول برنامه‌ریزی خطی، تنها یک هدف در فرایند تصمیم‌گیری مطرح است (اکبری و زاهدی کیوان، ۱۳۸۷)، از این رو برنامه‌ریزی آرمانی، شکل توسعه‌یافته‌ای از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد و قادر است آرمان‌های مختلف را مدنظر قرار دهد. همچنین انحراف از آرمان‌ها را مجاز می‌داند و از این رو، در فرایند تصمیم‌گیری، انعطاف‌پذیری را ایجاد می‌کند و سرانجام این امکان را فراهم می‌کند که ترجیحات تصمیم‌گیرنده در مورد اهداف چندگانه و متضاد، در نظر گرفته شود (یداللهی فارسی، ۱۳۸۹). این روش، اولین بار در دهه ۱۹۶۰ میلادی توسط چارنز^۲ و کوپر^۳ ابداع شد و اینگنزیو^۴ و لی^۵ آن را توسعه دادند (مهرگان، ۱۳۸۶). این مدل، پذیرش نسبتاً وسیعی برای کاربرد در زمینه‌های مختلف تصمیم‌گیری در صنعت و خدمات یافته است. مسائل برنامه‌ریزی آرمانی، ضرورتاً یک مسئله برنامه‌ریزی ریاضی است که در جست‌وجوی دستیابی به بیش از یک هدف است (مهرگان و دهقان نیری، ۱۳۸۹).

برنامه‌ریزی آرمانی، قابلیت بالایی در بهینه‌سازی چند هدفی دارد و این برنامه‌ریزی، مشهورترین و پرکاربردترین تکنیک در الگوهای برنامه‌ریزی چندهدفی است که به لحاظ متدولوژیکی، در حال توسعه است (Tamiz et al., 1998). برنامه‌ریزی آرمانی، تصمیم‌گیران را قادر می‌سازد که تعداد زیادی از متغیرها، محدودیت‌ها و آرمان‌ها را در مسائل در نظر بگیرند (Azmi & Tamiz, 2010). برخلاف برنامه‌ریزی خطی که مستقیماً به بهینه‌سازی تابع هدف می‌پردازد، برنامه‌ریزی آرمانی، به حداقل کردن انحراف بین اهداف و راه‌حل بهینه می‌پردازد. برنامه‌ریزی آرمانی دارای انعطاف‌پذیری بالایی در دست‌کاری سناریوهای مختلف با ایجاد تغییرات در اهداف و وزن‌های تخصیصی می‌باشد (Leung & Lai, 2010). برنامه‌ریزی آرمانی با توجه به اولویت‌های اهداف از دید تصمیم‌گیران، جواب بهینه مشترک را برای مجموعه‌ای از اهداف متضاد، ارائه می‌کند. تصمیم‌گیرنده به جای رسیدن به نتیجه بهینه برای یک آرمان، تلاش خود را به سطوح رضایت‌بخشی از چند آرمان، متمرکز می‌سازد.

راهبرد توسعه شهری (CDS) و اهداف آن

از همان آغاز کار ائتلاف شهرها، طرح‌هایی با عنوان راهبرد توسعه شهری (CDS) در واکنش به ناکارآمدی طرح‌های توسعه شهری و ارتقای کیفیت زندگی و بهبود مدیریت شهری، به وجود آمد. فرض راهبردهای توسعه شهری (CDS) بر این مبناست که مداخله استراتژیک بخش‌های خصوصی، عمومی و جامعه مدنی در صورتی که به‌جا و مناسب اجرا شود، به‌صورت معناداری می‌تواند مسیر توسعه شهری را تحت تأثیر قرار دهد (Cities Alliance, 2006). برای دستیابی به توسعه پایدار از طریق فرایند استراتژی توسعه شهری (CDS) ضمن استفاده گسترده از مشارکت بخش‌های عمومی، خصوصی و دولتی، شرط اول، استقرار حکمروایی خوب

1- Multy Objective Decision Making

2- Charnes

3- Cooper

4- Ignizio

5- Lee

هرکدام نیز به چهار فصل تقسیم می‌شوند که در ادامه توضیح داده می‌شوند.

▪ **هزینه‌های پرسنلی:** شامل مواد اجرت، حقوق، دستمزد و مزایای فوق‌العاده و کمک ثبت می‌باشند. در واقع این بخش از هزینه‌ها مربوط به کارمندان و امور رفاهی آن‌هاست.

▪ **هزینه‌های اداری:** مواد مأموریت، سفر، حمل‌ونقل و ارتباطات، اجاره‌بها و کرایه، خدمات قراردادی، سوخت، آب، برق و تلفن، مواد و لوازم مصرف‌شدنی، در این بخش قرار دارند. در واقع این فصل، دربردارنده ملزومات اداری، انرژی و امور مرتبط با مسائل اداری است.

▪ **هزینه‌های سرمایه‌ای:** شامل خرید زمین، حقوق و امتیازات، ساختمان و تأسیسات، ماشین‌آلات و تجهیزات عمده، کالاهای مصرف‌نشده، مصالح ساختمانی و تأسیساتی می‌باشد.

▪ **هزینه‌های انتقالی:** شامل کمک و پرداخت‌های دیگر به بخش عمومی و خصوصی، بازپرداخت و کارمزد، پرداخت‌های انتقالی به کارکنان و دیون تعهدات است. عمده هزینه‌های غیرتوسعه‌ای، در این بخش، ثبت و نگهداری می‌شوند. در بررسی رویه‌های موجود در بخش مالی، می‌توان از سرجمع هزینه‌های جاری به‌عنوان حداقل مخارج مورد نیاز برای اداره امور شهر استفاده کرد.

ب) هزینه‌های عمرانی

این هزینه‌ها در هشت برنامه به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

▪ **برنامه‌ریزی توسعه شهری:** تهیه و تصویب طرح‌های جامع هادی و تفصیلی، تملک اراضی و املاک مورد نیاز اجرای توسعه و عمران شهری، مطالعات مسائل شهری، توسعه کاربری فناوری اطلاعات و ارتباطات، در این قسمت قرار دارد. در واقع، این بخش از برنامه‌ها، ترکیبی از امور مطالعاتی و زیربنایی در اجرا هستند.

شهری است. در حقیقت حکمروایی خوب شهری، هسته اصلی استراتژی توسعه شهری (CDS) را تشکیل می‌دهد (Cities Alliance, 2007) و از طریق حکمروایی خوب، اثربخشی مأموریت و اقدامات مسئولان شهری، دوچندان می‌شود (Laughlin & Andringa, 2007). هم‌اکنون رویکرد CDS در بسیاری از کشورهای جهان، به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه، مورد استقبال قرار گرفته است (کاردار و همکاران، ۱۳۸۸). تمام فرایندهای CDS، به دنبال تهیه چشم‌انداز اشتراکی و برنامه‌های اجرایی هستند که سه هدف عمده را دنبال می‌کنند: بهبود مدیریت و حکمرانی شهری، افزایش سرمایه‌گذاری و کاهش مستمر و دائمی فقر (Cities Alliance, 2001).

ساختار مخارج شهرداری اصفهان

در حال حاضر شهر اصفهان به پانزده منطقه شهری تقسیم شده است که مسئول ارائه خدمات عمومی محلی به شهروندان هستند. علاوه بر آن، شهرداری برای اجرای سایر وظایف خود، تعدادی شرکت (مانند اتوبوس‌رانی) و سازمان وابسته (سازمان آرامستان و سازمان تاکسی‌رانی) دارد. شهرداری‌های مناطق نیز وظایف متعدد و متنوعی را برعهده دارند.

با نگاهی به مستندات بودجه از سال ۱۳۴۸ شهرداری اصفهان، هزینه‌های شهرداری در شش محور اصلی به صورت زیر، تقسیم می‌شوند: هزینه‌های پرسنلی، اداری و شهری، ایمنی و آتش‌نشانی، خیریه و امور اجتماعی، عمرانی، دیون و تعهدات.

در حال حاضر، هزینه‌های شهرداری اصفهان به دو دسته کلی هزینه‌های جاری و هزینه‌های عمرانی، تقسیم می‌شوند:

الف) هزینه‌های جاری

این هزینه‌ها شامل دو وظیفه اصلی اداری (هزینه‌های ستادی) و خدمات شهری می‌باشند که

واقع این برنامه، گویای دغدغه‌های شهرداری برای امور ورزشی، فرهنگی و گردشگری است.

- ایجاد سایر تأسیسات و تسهیلات شهری: شامل خرید، احداث، تکمیل و توسعه ساختمان‌های اداری، احداث توالت‌های عمومی و احداث و تکمیل بازار روز است.
- دیون عمرانی: دربرگیرنده بدهی‌های سال‌های قبل شهرداری به پیمانکاران است (نصر اصفهانی، ۱۳۹۰).

۴- روش تحقیق

در این پژوهش، از تحلیل‌های الگوهای تخصیص و به طور خاص از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به بودجه عمرانی شهرداری اصفهان و تعیین تخصیص‌های بهینه بودجه به هشت ردیف اصلی آن که به عنوان متغیر تصمیم در نظر گرفته شده‌اند، استفاده شده است. با توجه به اینکه استراتژی توسعه شهری، یکی از طرح‌های توسعه شهری است و به دنبال ایجاد شهرهایی است که قابل زندگی، بانک‌پذیر و رقابت‌پذیر باشند و به خوبی حکمرانی شوند و ذکر این نکته که تمام فرایندهای این استراتژی به دنبال تهیه چشم‌انداز اشتراکی و برنامه‌ای اجرایی هستند و سه هدف عمده شامل: بهبود مدیریت و حکمرانی شهری، افزایش سرمایه‌گذاری و کاهش مستمر و دائمی فقر را دنبال می‌کنند؛ در این پژوهش، این اهداف به عنوان اهداف الگو در نظر گرفته شده‌اند و تلاش شده است تا بودجه عمرانی به گونه‌ای به متغیرهای تصمیم اختصاص داده شود که اهداف مطرح در استراتژی توسعه شهری، بیشتر تحقق پیدا کنند.

برای نگرش‌سنجی، کلیه خبرگان و کارشناسان در حوزه برنامه و بودجه و معاونان سایر بخش‌های شهرداری اصفهان به عنوان جامعه آماری در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفتند. نمونه‌ای به حجم یازده نفر به صورت غیرتصادفی و هدفمند انتخاب شده است. دلیل انتخاب

▪ هدایت و دفع آب‌های سطحی داخل شهری: شامل احداث کانال‌های دفع آب‌های سطحی، مرمت و پوشش نهرها و حفر چاه و معابر داخل شهری است. این هزینه‌ها به نوعی برای ایمنی شهروندان از آب‌گرفتگی‌های معابر و توسعه مطلوب آنجا هستند، ضمن آنکه پروژه‌های مورد نظر برای تأمین آب فضاها، سبز و بهبود و مرمت مادی‌ها و نهرها نیز در این قسمت قرار می‌گیرند.

▪ حمل‌ونقل و بهبود عبور و مرور شهری: شامل زیرسازی و جدول‌گذاری و آسفالت معابر، پیاده‌روسازی، احداث و تکمیل پل و زیرگذر، احداث و تکمیل پارکینگ‌های عمومی و سیستم حمل‌ونقل عمومی، خرید اتوبوس و مینی‌بوس و قطعات یدکی، بهبود ترافیک، طرح جامع ساماندهی حمل‌ونقل شهری و احداث کمربندی داخل شهر می‌باشد. در واقع به غیر از طرح جامع ساماندهی حمل‌ونقل شهری که از جنس مطالعات است، بقیه موارد مرتبط با امور زیربنایی، برای حمل‌ونقل و بهبود عبور و مرور شهری هستند.

▪ ایجاد تأسیسات حفاظتی شهرها: احداث و تکمیل تجهیزات ساختمان مرکزی و ایستگاه‌های آتش‌نشانی، خرید ماشین‌آلات و تجهیزات آتش‌نشانی و سایر تأسیسات شهری، در این برنامه قرار دارند.

▪ بهبود محیط شهری: احداث پارک و ایجاد فضای سبز و کمربند سبز حاشیه خیابان‌ها، درخت‌کاری در معابر، احداث مراکز انباشت و بازیافت زباله و دفن و سوزاندن و تبدیل به کود آلی، خرید ماشین‌آلات خدمات شهری و بهبود محیط بافت‌های قدیمی شهر، در این قسمت قرار می‌گیرند.

▪ ایجاد اماکن و فضاها، ورزشی، فرهنگی، توریستی و مذهبی: شامل احداث اماکن ورزشی، کتابخانه، ایجاد سایر تأسیسات و مجتمع‌های ورزشی، تفریحی و توریستی مانند توسعه گردشگری در ناژوان، گردشگری صفا و توسعه پارک طبیعی شرق می‌باشد. در

ذکر است که پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش انجام پژوهش، توصیفی-تحلیلی می‌باشد.

تصریح الگوی پژوهش

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & w_1(d_1^- + d_1^+) + w_2(d_2^- + d_2^+) + \\ & w_3(d_3^- + d_3^+) + w_4(d_4^- + d_4^+) + \\ & w_5(d_5^- + d_5^+) + w_6(d_6^- + d_6^+) + \\ & w_7(d_7^- + d_7^+) + w_8(d_8^- + d_8^+) + \\ & w_9(d_9^- + d_9^+) + w_{10}(d_{10}^- + d_{10}^+) + \\ & w_{11}(d_{11}^- + d_{11}^+) + w_{12}(d_{12}^- + d_{12}^+) \\ \text{s.t:} \end{aligned}$$

- 1) $\sum_{j=1}^8 a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad i=1,2,3$
- 2) $x_1 + d_4^- - d_4^+ = b_4$
- 3) $x_2 + d_5^- - d_5^+ = b_5$
- 4) $x_3 + d_6^- - d_6^+ = b_6$
- 5) $x_4 + d_7^- - d_7^+ = b_7$
- 6) $x_5 + d_8^- - d_8^+ = b_8$
- 7) $x_6 + d_9^- - d_9^+ = b_9$
- 8) $x_7 + d_{10}^- - d_{10}^+ = b_{10}$
- 9) $x_8 + d_{11}^- - d_{11}^+ = b_{11}$
- 10) $\sum_{j=1}^8 x_j + d_{12}^- - d_{12}^+ = b_{12}$
- 11) $x_1 \geq x_5$
- 12) $x_5 \geq x_6$
- 13) $x_6 \geq x_3$
- 14) $x_3 \geq x_7$
- 15) $x_7 \geq x_8$
- 16) $x_8 \geq x_2$
- 17) $x_2 \geq x_4$
- 18) $x_{ij} \geq 0, d_m^- \geq 0, d_m^+ \geq 0, b_m \geq 0,$
 $m=1,2,3,\dots,12$

تعریف متغیرها و پارامترهای الگو

شکل کلی الگوی برنامه‌ریزی آرمانی به‌طور کامل، تصریح گردید و تمام موارد مربوط به آن از جمله؛ متغیرهای تصمیم، متغیرهای انحراف از آرمان و غیره، به‌طور کامل توضیح داده شد. در این قسمت با توجه به الگویی که در قسمت قبل، تصریح شده است، به معرفی متغیرها، پارامترها، اهداف، آرمان‌ها و محدودیت‌های در نظر گرفته‌شده در الگوی تخصیص بودجه عمرانی شهرداری اصفهان، پرداخته می‌شود. اطلاعات مربوط به

این افراد، دخیل بودن آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های مربوط به تخصیص بودجه می‌باشد.

آمار و اطلاعات بودجه عمرانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳، با توجه به وجود برنامه‌های پنج‌ساله و تفاوت بین آن‌ها و جدیدترین برنامه تحت عنوان «اصفهان ۹۵»، مورد بررسی قرار گرفته‌اند و با توجه به در دسترس نبودن آمار و اطلاعات سال ۱۳۹۴، چهار سال مورد بررسی قرار گرفتند. لازم به ذکر است که تعداد سال‌های مورد بررسی در تسری نتایج به سال‌های آتی، تأثیری ندارد و صرفاً روند گذشته را مشخص می‌کند. در ارتباط با بودجه سال ۱۳۹۳ ذکر این نکته ضروری است که بودجه مربوط به این سال و میزان تخصیص‌های انجام‌گرفته، در زمستان سال ۱۳۹۲، مشخص و در قالب یک برنامه، مدون شدند و در سال ۱۳۹۳ دنبال شدند. همچنین از اسناد و مدارک و آمار موجود در آرشیو شهرداری اصفهان و سایت الکترونیکی شهرداری اصفهان استفاده شده است.

اعدادی که در محدودیت‌های آرمانی به عنوان ضریب فنی استفاده شدند، با استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخته‌ای که توسط اساتید، تأیید شده و در اختیار کارشناسان بخش برنامه و بودجه و خبرگان شهرداری قرار داده شده است، به دست آمدند و در نهایت با حل الگوی برنامه‌ریزی آرمانی به کمک نرم‌افزار لینگو^۱، جواب‌های نهایی الگو به‌دست آمدند.

این پژوهش از لحاظ قلمروی موضوعی، در محدوده اطلاعات مربوط به بودجه عمرانی شهرداری اصفهان است که به بررسی تخصیص بهینه بودجه شهرداری اصفهان با استفاده از رهیافت برنامه‌ریزی آرمانی می‌پردازد. قلمروی مکانی پژوهش، در محدوده شهرداری اصفهان است. قلمروی زمانی این پژوهش، محدود به دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ می‌باشد. لازم به

اهداف سه‌گانه، بیشتر شود. محدودیت اول در ارتباط با این اهداف بیان شده است.

دسته دوم، اهداف در ارتباط با کل بودجه عمرانی و هشت ردیف اصلی بودجه عمرانی، عنوان می‌شوند و با در نظر گرفتن این دسته از اهداف در الگو تلاش می‌شود بودجه عمرانی در هر سال، به گونه‌ای به ردیف‌های اصلی بودجه عمرانی اختصاص یابد که اولاً مجموع بودجه عمرانی اختصاص داده شده به متغیرها از کل بودجه عمرانی در سال مورد نظر، بیشتر نباشد و ثانیاً مقدار بهینه اختصاص یافته به هر ردیف، از میزان بودجه در نظر گرفته شده برای آن ردیف در سال مورد نظر، بیشتر نباشد. محدودیت‌های دوم تا دهم، در ارتباط با این اهداف بیان شده‌اند.

بودجه عمرانی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ در جدول ۱، ذکر شده است.

در الگوی پژوهش، دو دسته هدف در نظر گرفته شده است که در ادامه توضیح داده می‌شود:

دسته اول، اهداف مطرح در استراتژی توسعه شهری هستند که در این پژوهش ۱ برای نشان دادن این اهداف در نظر گرفته شده است و به این ترتیب، اهداف به صورت زیر بیان می‌شوند:

$i=1$: بهبود مدیریت و حکمرانی شهری، $i=2$: افزایش سرمایه‌گذاری، $i=3$: کاهش مستمر و دائمی فقر.

به عبارتی، با در نظر گرفتن این دسته از اهداف در الگو، تلاش شده تا در هر سال، بودجه عمرانی به گونه‌ای به ردیف‌های بودجه اختصاص یابد که میزان تحقق

جدول ۱- بودجه عمرانی شهرداری اصفهان به تفکیک ردیف‌های بودجه (ارقام به میلیون ریال)

۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	ردیف‌های بودجه عمرانی
۲۹۲۴۳۵۰	۳۴۴۷۸۳۰	۱۱۸۸۱۸۰	۱۶۵۸۵۲۰	برنامه‌ریزی توسعه شهری
۳۴۴۰۰	۲۹۴۵۰	۲۸۷۵۰	۲۱۶۲۰	هدایت و دفع آب‌های سطحی داخل شهر
۴۰۶۱۸۷۰	۲۵۸۳۳۲۰	۹۸۱۷۸۳	۸۷۷۷۳۵	حمل‌ونقل و بهبود عبور و مرور شهری
۳۳۵۸۰۰	۵۵۰۳۰	۲۳۱۵۰	۸۰۲۰	ایجاد تأسیسات حفاظتی شهرها
۲۶۷۷۰۴۰	۱۳۲۷۱۰۰	۹۲۶۰۷۰	۷۱۰۸۱۴	بهبود محیط شهری
۷۳۱۶۵۰	۴۱۱۶۱۰	۴۱۷۲۱۰	۴۲۱۹۹۰	ایجاد اماکن ورزشی، فرهنگی و توریستی
۸۸۹۹۲۰	۵۳۰۴۴۰	۲۲۵۵۳۰	۶۴۳۳۰	ایجاد سایر تأسیسات و تسهیلات شهری
۴۲۳۹۳۰	۲۸۳۵۰۰	۲۱۶۷۰۰	۹۵۳۰۰	دیون عمرانی
۱۲۰۷۸۹۶۰	۸۶۶۸۲۸۰	۴۰۰۷۳۷۳	۳۸۵۸۳۲۹	مجموع

منبع: (سالنامه آماری شهرداری اصفهان، ۱۳۹۳)

آتی نیز به این پروژه‌ها، اعتبار تعلق می‌گیرد، می‌توان دو حالت را برای مجموع بودجه اختصاص داده شده به متغیرها در نظر گرفت و محدودیت مربوطه را متناسب با هر یک از آن‌ها تصریح کرد که عبارتند از: ۱- مجموع اعتبارات اختصاص داده شده به متغیرهای تصمیم برابر با کل بودجه عمرانی در سال مورد نظر باشد. ۲- مجموع اعتبارات

در ارتباط با محدودیت‌هایی که نشان‌دهنده مجموع بودجه اختصاص داده شده به متغیرها و اعتبارات اختصاص داده شده به متغیر تصمیم هشتم هستند، ذکر دو نکته ضروری است:

اول: با توجه به اینکه هر یک از ردیف‌های بودجه، شامل چندین پروژه هستند و بسیاری از این پروژه‌ها در یک سال به صورت کامل انجام نمی‌پذیرند و در سال‌های

اختصاص داده شده به متغیرهای تصمیم مجاز است که از کل بودجه عمرانی در سال مورد نظر، بیشتر باشد.

دوم: با توجه به اینکه ردیف هشتم بودجه عمرانی (متغیر تصمیم هشتم)، نشان‌دهنده دیون عمرانی در شهرداری اصفهان است، تصمیم‌گیری در مورد آن به‌گونه‌ای است که تلاش در راستای کاهش هر چه بیشتر آن می‌باشد؛ از این رو مقدار اختصاص داده شده به این ردیف در هر سال، به عنوان حداقل مقداری که می‌توان اتخاذ کرد، در نظر گرفته شده است.

وزن‌های تابع هدف و ضرایب فنی متغیرهای تصمیم
وزن‌های در نظر گرفته شده برای اهداف سه‌گانه استراتژی توسعه شهری در تابع هدف، با استفاده از نتایج

پرسشنامه به دست آمدند و به ترتیب برابر ۰/۳۲ و ۰/۳۹ می‌باشند و برای سایر انحرافات، وزن برابر با یک در نظر گرفته شده است.
ضرایب فنی مربوط به متغیرهای تصمیم با استفاده از پرسشنامه‌ای که در اختیار کارشناسان قسمت برنامه و بودجه و خبرگان شهرداری قرار داده شده است (فقط افراد انتخاب شده در بودجه‌ریزی و تعیین مقادیر اختصاص‌یافته، نقش دارند) و براساس امتیازی که به هر یک از ردیف‌های بودجه بر مبنای تأثیر آن‌ها در تحقق اهداف CDS داده شده است، به دست آمدند. نتایج حاصل، در جدول ۲ آورده شده‌اند.

جدول ۲- ضرایب فنی متغیرهای تصمیم (aij)

اهداف (i)	متغیرها (j)		
	بهبود مدیریت و حکمرانی شهری	افزایش سرمایه‌گذاری	کاهش مستمر و دائمی فقر
برنامه‌ریزی توسعه شهری	۰/۲۰۷۱	۰/۱۳۲۶	۰/۱۵
هدایت و دفع آب‌های سطحی داخل شهر	۰/۱۰۷۶	۰/۰۹۴۱	۰/۰۹۶۴
حمل‌ونقل و بهبود عبور و مرور شهری	۰/۱۵۴۳	۰/۱۲۵۶	۰/۱۲۸۸
ایجاد تأسیسات حفاظتی شهرها	۰/۱۰۵۳	۰/۰۹۰۷	۰/۰۹۵۴
بهبود محیط شهری	۰/۱۵۷۵	۰/۱۴۴۴	۰/۱۲۵۲
ایجاد اماکن ورزشی، فرهنگی و توریستی	۰/۱۰۰۲	۰/۱۷۱۸	۰/۱۳۵۸
ایجاد سایر تأسیسات و تسهیلات شهری	۰/۰۹۹۶	۰/۱۲۴۶	۰/۱۵۱۰
دیون عمرانی	۰/۰۶۸۳	۰/۱۱۶۲	۰/۱۱۷۴

منبع: (یافته‌های نگارندگان)

محدودیت‌های الگو

محدودیت‌های آرمانی در ارتباط با اهداف CDS

این قسمت، شامل سه محدودیت می‌باشد که به ترتیب برای اهداف، بهبود مدیریت و حکمرانی شهری، افزایش سرمایه‌گذاری و کاهش مستمر و دائمی فقر، مطرح می‌شوند. با توجه به اینکه جهت‌گیری شهرداری به سمت تحقق هر چه بیشتر استراتژی توسعه شهری است؛ در تخصیص بودجه باید این اهداف به صورت

محدودیت، لحاظ شوند. آرمان‌های مربوط به این اهداف با استفاده از پرسشنامه به دست آمدند که عبارتند از:

▪ هدف اول راهبرد توسعه شهری: بهبود مدیریت و حکمرانی شهری

برای این هدف، $i=1$ می‌باشد و محدودیت آرمانی

این هدف، به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\sum_{j=1}^8 a_{1j}x_j \geq b_1$$

در این محدودیت نیز مقدار انحراف مثبت از آرمان، مجاز دانسته می‌شود و مقدار آن در تابع هدف، برابر صفر است اما انحراف منفی از آرمان، نامطلوب می‌باشد که در تابع هدف، وارد شده و حداقل می‌شود.

محدودیت‌های آرمانی در ارتباط با کل بودجه

عمرانی و ردیف‌های اصلی آن

محدودیت‌های آرمانی در ارتباط با کل بودجه عمرانی و ردیف‌های اصلی آن عبارتند از:

۱- محدودیت مربوط به برنامه‌ریزی توسعه شهری:

$$x_1 \leq b_4$$

این محدودیت بیان‌کننده این مطلب است که مقدار بودجه اختصاص داده شده به ردیف اول بودجه عمرانی در هر سال باید برابر یا کمتر از مقدار آرمان در نظر گرفته شده برای آن که همان مقدار برنامه‌ریزی شده برای متغیر در ابتدای سال مالی است، باشد. با وارد کردن متغیرهای انحراف منفی و مثبت در سمت راست نامساوی می‌توان آن را به صورت مساوی نوشت:

$$x_1 + d_4^- - d_4^+ = b_4$$

با توجه به اینکه مقدار عددی‌ای به عنوان حداکثر برای این محدودیت در نظر گرفته شده است، در این محدودیت، انحراف منفی از آرمان، مجاز می‌باشد و مقدار آن در تابع هدف، برابر صفر است اما انحراف مثبت از آرمان، غیرمجاز شمرده شده و باید در تابع هدف، وارد و حداقل شود.

۲- محدودیت مربوط به هدایت و دفع آب‌های سطحی داخل شهر:

$$x_2 \leq b_5$$

با وارد کردن انحراف‌های مثبت و منفی در رابطه، محدودیت، به حالت مساوی، تبدیل خواهد شد. در این قید نیز انحراف مثبت از آرمان، نامطلوب شمرده خواهد شد و در تابع هدف، وارد شده و حداقل می‌شود اما انحراف منفی از آرمان، مجاز دانسته شده و مقدار آن در تابع هدف، برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

با توجه به این که تلاش شهرداری در راستای تحقق هر چه بیشتر اهداف استراتژی توسعه شهری است، برای تعیین آرمان مربوط به این هدف، مقدار عددی‌ای به عنوان حداقل در نظر گرفته می‌شود. با اضافه کردن انحراف‌های منفی و مثبت از آرمان در نظر گرفته شده برای این هدف، نامساوی به عبارت مساوی تبدیل شده و به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\sum_{j=1}^8 a_{1j}x_j + d_1^- - d_1^+ = b_1$$

با توجه به جهت نامساوی اولیه، وجود انحراف منفی از آرمان، نامطلوب است اما انحراف مثبت از آرمان، مجاز می‌باشد. از این رو در تابع هدف، $d_1^+ = 0$ است ولی d_1^- در تابع هدف، وارد شده و حداقل می‌شود.

▪ هدف دوم راهبرد توسعه شهری: افزایش سرمایه‌گذاری

$$\sum_{j=1}^8 a_{2j}x_j \geq b_2$$

با اضافه کردن انحرافات منفی و مثبت به سمت چپ این نامساوی، محدودیت به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\sum_{j=1}^8 a_{2j}x_j + d_2^- - d_2^+ = b_2$$

با توجه به تعریف مقدار حداقل برای محدودیت، انحراف مثبت از آرمان، مجاز است اما انحراف منفی از آن، نامطلوب شمرده می‌شود و از این رو، متغیر انحراف از آرمان منفی (d_2^-) در تابع هدف، وارد می‌شود اما مقدار متغیر انحراف مثبت از آرمان (d_2^+) صفر است.

▪ هدف سوم راهبرد توسعه شهری: کاهش مستمر و دائمی فقر

$$\sum_{j=1}^8 a_{3j}x_j \geq b_3$$

$$\sum_{j=1}^8 a_{3j}x_j + d_3^- - d_3^+ = b_3$$

۶- محدودیت مربوط به ایجاد اماکن و فضاهای ورزشی، فرهنگی و توریستی:

$$x_6 \leq b_9$$

با وارد کردن انحرافات در این نامساوی، می‌توان آن را به حالت مساوی تبدیل کرد که به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$x_6 + d_9^- - d_9^+ = b_9$$

از آنجایی که در این محدودیت نیز مقدار حداکثر برای محدودیت مطرح است، انحراف منفی از آرمان در این محدودیت (d_9^-)، مطلوب شمرده می‌شود و مقدار آن در تابع هدف برابر با صفر قرار داده می‌شود اما انحراف مثبت از آرمان (d_9^+) نامطلوب بوده و در تابع هدف، وارد شده و حداقل می‌شود.

۷- محدودیت مربوط به ایجاد سایر تأسیسات و تسهیلات شهری:

$$x_7 \leq b_{10}$$

در این محدودیت نیز انحرافات مثبت و منفی از آرمان وارد شده و عبارت به صورت مساوی، تبدیل خواهد شد:

$$x_7 + d_{10}^- - d_{10}^+ = b_{10}$$

با توجه به اینکه مقدار حداکثر برای این محدودیت در نظر گرفته شده است؛ مقدار انحراف منفی (d_{10}^-) در تابع هدف با توجه به مجاز بودن این انحراف، صفر می‌باشد اما انحراف مثبت از آرمان (d_{10}^+)، مجاز نیست و در تابع هدف، وارد شده و حداقل می‌شود.

۸- محدودیت مربوط به دیون عمرانی:

هشتمین ردیف از بودجه عمرانی شهرداری اصفهان، دیون عمرانی است. با توجه به اینکه تلاش شهرداری برای کاهش هرچه بیشتر این دیون است، محدودیت مربوط به این ردیف به گونه‌ای در نظر گرفته می‌شود که در آن، اجازه اختصاص اعتبار بیشتر به این ردیف بودجه، نسبت به مقداری که در سال مورد بررسی به آن اختصاص داده شده است، وجود داشته باشد.

$$x_2 + d_5^- - d_5^+ = b_5$$

۳- محدودیت مربوط به حمل‌ونقل و بهبود عبور و مرور شهری:

$$x_3 \leq b_6$$

برای این محدودیت، مقدار عددی‌ای به عنوان حداکثر در نظر گرفته شده که تمایل برای رسیدن به آن است و با اضافه کردن متغیرهای انحراف از آرمان مثبت و منفی به سمت چپ این نامساوی، می‌توان رابطه را به حالت مساوی تبدیل کرد:

$$x_3 + d_6^- - d_6^+ = b_6$$

در این عبارت نیز انحراف منفی از آرمان، مجاز بوده و مقدار آن در تابع هدف برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود اما انحراف مثبت از آرمان، نامطلوب بوده و در تابع هدف وارد شده و حداقل می‌شود.

۴- محدودیت مربوط به ایجاد تأسیسات حفاظتی شهرها:

$$x_4 \leq b_7$$

در این محدودیت نیز انحرافات منفی و مثبت از آرمان، وارد شده و عبارت بالا به صورت مساوی نوشته می‌شود و با توجه به در نظر گرفتن حداکثر در این محدودیت، انحراف منفی از آرمان، مجاز دانسته شده و مقدار آن در تابع هدف برابر صفر است اما انحراف مثبت از آرمان، مجاز نیست و در تابع هدف، وارد شده و حداقل می‌شود.

$$x_4 + d_7^- - d_7^+ = b_7$$

۵- محدودیت مربوط به بهبود محیط شهری:

$$x_5 \leq b_8$$

در این محدودیت نیز با در نظر گرفتن انحراف‌های مثبت و منفی از آرمان و تبدیل رابطه به حالت تساوی و توجه به مقدار حداکثر برای محدودیت، انحراف منفی از آرمان مجاز دانسته شده و مقدار آن در تابع هدف برابر با صفر می‌شود اما انحراف مثبت از آرمان، نامطلوب بوده و در تابع هدف، وارد شده و سعی در حداقل کردن آن است.

$$x_5 + d_8^- - d_8^+ = b_8$$

وارد شده و حداقل می‌شود اما انحراف منفی از آرمان، مجاز دانسته می‌شود. اما در حالت دوم، انحراف منفی از آرمان، نامطلوب بوده و در تابع هدف، وارد می‌شود اما انحراف مثبت از آرمان، مجاز دانسته می‌شود.

محدودیت‌های سیستمی

در الگوی مورد استفاده در این پژوهش، محدودیت‌های مربوط به متغیرهای غیرمنفی که همان متغیرهای تصمیم و انحراف از آرمان‌ها هستند، محدودیت سیستمی به شمار می‌آیند؛ $x_j \geq 0$ و $d_m^-, d_m^+ \geq 0$

محدودیت‌های قانونی

علاوه بر محدودیت‌های آرمانی و محدودیت‌های سیستمی که در الگو در نظر گرفته شده‌اند، با توجه به اینکه امکان عدم اختصاص اعتبار به متغیری وجود ندارد، چندین محدودیت قانونی نیز در الگو در نظر گرفته شده است. در لحاظ کردن این محدودیت‌ها در الگو، از نتایج به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها استفاده شده است. برای این کار، مجموع وزن اختصاص داده شده به هر متغیر، در اهداف سه‌گانه راهبرد توسعه شهری به‌دست‌آمده است و براساس مقایسه‌ای که بین مجموع به‌دست‌آمده برای همه متغیرها انجام می‌شود، می‌توان محدودیت‌ها را ذکر کرد. استدلالی که در این مورد بیان می‌شود این است که اگر متغیری در مجموع اهداف CDS، تأثیر بیشتری داشته است، مجاز به گرفتن اعتبار بیشتری می‌باشد.

آرمان‌های اهداف

همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، در ارتباط با هر یک از اهداف الگو، یک مقدار عددی به عنوان آرمان در نظر گرفته می‌شود. برای به دست آوردن آرمان‌های مربوط به اهداف سه‌گانه راهبرد توسعه شهری، به شیوه‌ای که در ارتباط با اوزان تابع هدف مطرح شد، عمل شده است؛ به این صورت که ابتدا با توجه به جدول ضرایب فنی، متغیرهایی که بیشترین تأثیر را در هدف مورد نظر داشته‌اند، شناسایی می‌شوند و پس از آن در هر

$$x_8 \geq b_{11}$$

با در نظر گرفتن انحراف‌های مثبت و منفی از آرمان در این محدودیت می‌توان آن را به حالت مساوی تبدیل کرد و به‌صورت زیر بازنویسی کرد:

$$x_8 + d_{11}^- - d_{11}^+ = b_{11}$$

با توجه به اینکه برای این محدودیت، مقدار عدی‌ای به‌عنوان حداقل در نظر گرفته شده است؛ در این محدودیت، انحراف منفی از آرمان (d_{11}^-) نامطلوب شمرده شده و در تابع هدف، وارد می‌شود اما انحراف مثبت از آرمان (d_{11}^+) مجاز دانسته می‌شود.

۹- محدودیت مربوط به کل بودجه عمرانی سال

این محدودیت در الگو به دو صورت، قابل بیان است:

$$\sum_{j=1}^8 x_j \leq b_{12} \quad (\text{الف})$$

عبارت نامساوی، بیان‌کننده این است که مقدار بودجه اختصاص داده شده در هر سال به همه ردیف‌های بودجه نمی‌تواند از مقدار بودجه در همان سال، بیشتر باشد.

$$\sum_{j=1}^8 x_j \geq b_{12} \quad (\text{ب})$$

با توجه به اینکه هر یک از ردیف‌های بودجه شامل چندین طرح هستند و برخی از آن‌ها در یک سال به صورت کامل انجام نمی‌شوند باید مقدار اعتباری که به کل ردیف‌ها اختصاص می‌یابد، بزرگ‌تر یا برابر با کل بودجه سال باشد.

همان‌گونه که قبلاً گفته شد، آرمان در نظر گرفته شده برای این محدودیت، همان بودجه عمرانی کل در سال مورد نظر است. با وارد کردن انحراف‌های منفی و مثبت از آرمان، عبارت، از حالت نامساوی به حالت مساوی، تبدیل شده و به شکل زیر نوشته می‌شود:

$$\sum_{j=1}^8 x_j + d_{12}^- - d_{12}^+ = b_{12}$$

با در نظر گرفتن مقدار حداکثر برای این محدودیت و تلاش برای نزدیک شدن بیشتر به آن در حالت اول، انحراف مثبت از آرمان، نامطلوب بوده و در تابع هدف،

سال، برای هر یک از اهداف، ضریب متغیرهای تأثیرگذار در آن هدف، در مقداری که برای همان متغیرها در سال مورد بررسی، در نظر گرفته شده است، ضرب می‌شود و پس از آن، مقادیر به‌دست‌آمده برای هدف موردنظر، با هم جمع می‌شوند. با عمل به این شیوه برای هر سه هدف، در نهایت، سه عدد که همان مجموع به‌دست‌آمده برای هر یک از اهداف می‌باشند، به دست می‌آید. در مرحله بعد، مجموع این سه عدد، محاسبه شده و پس از آن، هر یک از سه عدد به‌دست‌آمده، به مجموع، تقسیم می‌شوند و به این ترتیب، سهم مربوط به هر هدف،

محاسبه خواهد شد. در مرحله آخر، سهم هر هدف در کل بودجه عمرانی سال مورد بررسی، ضرب شده و به این ترتیب، آرمان مربوط به هدف، به دست خواهد آمد. تکرار این عمل برای سال‌های مورد بررسی، مقدار آرمان مربوط به اهداف سه‌گانه راهبرد توسعه شهری را در هر سال به دست می‌دهد. مقادیری که به این شیوه به دست می‌آیند به‌عنوان حداقل مقداری که هر یک از اهداف، به‌عنوان آرمان می‌توانند اتخاذ کنند، در نظر گرفته می‌شوند. نتایج محاسبات، در جدول ۳ آورده شده‌اند.

جدول ۳- آرمان‌های مربوط به اهداف استراتژی توسعه شهری (ارقام به میلیون ریال)

اهداف	سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
بهبود مدیریت و حکمرانی شهری		۱۳۹۱۲۱۰	۱۳۹۰۱۵۰	۳۱۰۶۱۲۰	۴۲۹۲۵۳۰
افزایش سرمایه‌گذاری		۱۲۲۱۴۸۰	۱۲۷۳۰۱۰	۲۴۹۶۹۳۰	۳۷۱۶۷۵۰
کاهش مستمر و دائمی فقر		۱۲۴۵۶۴۰	۱۳۴۴۲۱۰	۳۰۶۵۲۳۰	۴۰۶۹۶۷۰

منبع: (محاسبات نگارندگان)

۵- یافته‌های پژوهش

در این قسمت، مقادیر بهینه به‌دست‌آمده برای هر یک از سال‌ها، در جداول جداگانه آورده شده است. نتایج به‌دست‌آمده برای سه الگو، با هم مقایسه می‌شوند که الگوها، به ترتیب عبارتند از: ۱- کوچک‌تر یا مساوی بودن مجموع اعتبارات اختصاص داده شده به متغیرها از بودجه عمرانی کل در نظر نگرفتن محدودیت‌های قانونی در الگو ۲- کوچک‌تر یا مساوی بودن مجموع اعتبارات اختصاص داده شده به متغیرها از بودجه عمرانی کل و در نظر گرفتن محدودیت‌های قانونی در الگو ۳- بزرگ‌تر یا مساوی بودن مجموع اعتبارات اختصاص داده شده به متغیرها از بودجه عمرانی کل و در نظر گرفتن محدودیت‌های قانونی در الگو (جدول ۴).

مقدار آرمان برای سایر اهداف عنوان‌شده در الگو که با محدودیت کل بودجه عمرانی و محدودیت‌های مربوط به هشت ردیف بودجه عمرانی نشان داده شده‌اند، به ترتیب برابر با کل بودجه عمرانی سال موردنظر و مقدار بودجه اختصاص داده شده به هر یک از ردیف‌های بودجه عمرانی در سال مورد بررسی می‌باشد.

اعدادی که در جدول مربوط به ارقام بودجه عمرانی آورده شده‌اند، مقادیری هستند که در هر سال به‌عنوان آرمان برای محدودیت‌های بودجه‌ای (محدودیت‌های دوم تا دهم)، در نظر گرفته خواهند شد.

جدول ۴- مقادیر بهینه حاصل از الگوهای سه‌گانه در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ (ارقام به میلیون ریال)

مقادیر مصوب در سال ۱۳۹۰	نتایج بهینه در الگوی اول	نتایج بهینه در الگوی دوم	نتایج بهینه در الگوی سوم
۱۶۵۸۵۲۰	۱۶۵۸۵۲۰	۱۶۵۸۵۲۰	۱۶۵۸۵۲۰
۲۱۶۲۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۲۱۶۲۰	۲۱۶۲۰
۸۷۷۷۳۵	۸۷۷۷۳۵	۴۲۱۹۹۰	۶۳۴۳۷۷,۵
۸۰۲۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۸۰۲۰	۸۰۲۰
۷۱۰۸۱۴	۷۱۰۸۱۴	۷۱۰۸۱۴	۷۱۰۸۱۴
۴۲۱۹۹۰	۴۲۱۹۹۰	۴۲۱۹۹۰	۶۳۴۳۷۷,۵
۶۴۳۳۰	۶۴۳۳۰	۹۵۳۰۰	۹۵۳۰۰
۹۵۳۰۰	۱۲۴۹۴۰	۹۵۳۰۰	۹۵۳۰۰
مقادیر مصوب در سال ۱۳۹۱	نتایج بهینه در الگوی اول	نتایج بهینه در الگوی دوم	نتایج بهینه در الگوی سوم
۱۱۸۸۱۸۰	۱۱۸۸۱۸۰	۱۱۸۸۱۸۰	۱۱۸۸۱۸۰
۲۸۷۵۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۲۸۷۵۰	۲۸۷۵۰
۹۸۱۷۸۳	۹۸۱۷۸۳	۴۱۷۲۱۰	۶۹۵۰۸۱,۵
۲۳۱۵۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۲۳۱۵۰	۲۳۱۵۰
۹۲۶۰۷۰	۹۲۶۰۷۰	۹۲۶۰۷۰	۹۲۶۰۷۰
۴۱۷۲۱۰	۴۱۷۲۱۰	۴۱۷۲۱۰	۶۹۵۰۸۱,۵
۲۲۵۵۳۰	۲۲۵۵۳۰	۲۲۵۵۳۰	۲۲۵۵۳۰
۲۱۶۷۰۰	۲۶۸۶۰۰	۲۲۵۵۳۰	۲۲۵۵۳۰
مقادیر مصوب در سال ۱۳۹۲	نتایج بهینه در الگوی اول	نتایج بهینه در الگوی دوم	نتایج بهینه در الگوی سوم
۳۴۴۷۸۳۰	۳۴۴۷۸۳۰	۳۴۴۷۸۳۰	۳۴۴۷۸۳۰
۲۹۴۵۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۲۹۴۵۰	۲۹۴۵۰
۲۵۸۳۳۲۰	۲۵۸۳۳۲۰	۴۱۱۶۱۰	۱۳۲۷۱۰۰
۵۵۰۳۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۲۹۴۵۰	۲۹۴۵۰
۱۳۲۷۱۰۰	۱۳۲۷۱۰۰	۱۳۲۷۱۰۰	۱۳۲۷۱۰۰
۴۱۱۶۱۰	۴۱۱۶۱۰	۴۱۱۶۱۰	۱۳۲۷۱۰۰
۵۳۰۴۴۰	۵۳۰۴۴۰	۴۱۱۶۱۰	۵۹۰۱۲۵
۲۸۳۵۰۰	۳۶۷۹۸۰	۴۱۱۶۱۰	۵۹۰۱۲۵
مقادیر مصوب در سال ۱۳۹۳	نتایج بهینه در الگوی اول	نتایج بهینه در الگوی دوم	نتایج بهینه در الگوی سوم
۲۹۲۴۳۵۰	۲۹۲۴۳۵۰	۲۹۲۴۳۵۰	۲۹۲۴۳۵۰
۳۴۴۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۳۴۴۰۰	۳۴۴۰۰
۴۰۶۱۸۷۰	۴۰۶۱۸۷۰	۷۳۱۶۵۰	۲۳۱۴۴۶۵
۳۳۵۸۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۳۴۴۰۰	۳۴۴۰۰
۲۶۷۷۰۴۰	۲۶۷۷۰۴۰	۲۶۷۷۰۴۰	۲۶۷۷۰۴۰
۷۳۱۶۵۰	۷۳۱۶۵۰	۷۳۱۶۵۰	۲۳۱۴۴۶۵
۸۸۹۹۲۰	۸۸۹۹۲۰	۷۳۱۶۵۰	۸۸۹۹۲۰
۴۲۳۹۳۰	۷۹۴۱۳۰	۷۳۱۶۵۰	۸۸۹۹۲۰

منبع: (یافته‌های نگارندگان)

۱- الگوی اول: همان‌طور که بیان شد، ابتدا الگوی اول برای هر سال، حل شده است که محدودیت‌های قانونی، در این الگو، وارد نشده‌اند و در آن، قید مربوط به کل بودجه عمرانی در سال مورد نظر از نوع کوچک‌تر مساوی بوده است؛ به این معنا که مجموع مقادیر اختصاص‌یافته به متغیرها باید برابر یا کمتر از کل بودجه عمرانی در سال مورد نظر باشد.

نتایج: نتایج حاصل از حل این الگو در همه سال‌های مورد مطالعه، بیان‌کننده این است که با به کارگیری این الگو برای تخصیص اعتبارات عمرانی، مقادیر بهینه برای ردیف‌های دوم و چهارم بودجه عمرانی که به ترتیب هدایت و دفع آب‌های سطحی داخل شهر و ایجاد تأسیسات حفاظتی شهرها هستند، صفر به‌دست آمده و اعتبارات مربوط به این دو ردیف به ردیف هشتم که همان دیون عمرانی شهرداری است، اختصاص‌یافته و در ارتباط با سایر متغیرها، همان مقدار مصوب برای آن‌ها در هر سال، به عنوان مقدار بهینه منظور شده است.

نقص الگو: با توجه به ماهیت بودجه‌ریزی در شهرداری، این مسئله امکان‌پذیر نیست که مقدار اختصاص داده شده به یک ردیف بودجه در یک سال، صفر شود و به عبارتی، بخشی از پروژه‌ها در یک سال، هیچ اعتباری دریافت نکنند؛ از این رو این الگو دارای نقص است و باید تصریح الگو برای رفع این مشکل، تغییر کند.

۲- الگوی دوم: برای حل مشکل الگوی اول، محدودیت‌های قانونی، با توجه به نتایج به‌دست آمده از پرسشنامه‌ها و مقایسه اوزان به‌دست آمده برای متغیرهای تصمیم، استخراج شده و وارد الگو شده‌اند و در سایر شرایط الگو، تغییری اعمال نشده است و با حل این الگو، مقادیر بهینه برای همه ردیف‌ها به‌دست آمده‌اند.

نتایج: همان‌طور که در جدول نشان داده شده است، در ارتباط با ردیف‌های دوم و چهارم که در الگوی قبل مقدار صفر را به خود اختصاص داده بودند، مشکل برطرف شده است؛ به این صورت که برای متغیر دوم همان مقدار مصوب برای آن در هر چهار سال به عنوان مقدار بهینه در نظر گرفته شده و برای متغیر چهارم در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ همان مقدار مصوب، به‌عنوان مقدار بهینه در نظر گرفته شده است ولی در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ مقدار بهینه‌ای که الگو پیشنهاد کرده، کمتر از مقدار مصوب برای متغیر در آن سال‌ها بوده که نشان‌دهنده کاهش اهمیت این ردیف از بودجه در این سال‌ها است. در ارتباط با متغیر تصمیم سوم؛ یعنی حمل‌ونقل و بهبود عبور و مرور شهری، مقدار بهینه‌ای که از حل الگو به‌دست آمده است، در همه سال‌ها کمتر از مقدار مصوب برای آن است که بیان‌کننده این است که طی سال‌های مورد مطالعه، به این ردیف از بودجه عمرانی، بیش از مقدار لازم، اعتبار اختصاص‌یافته است که بهینه نیست. در ارتباط با متغیر هفتم (ایجاد سایر تأسیسات و تسهیلات شهری) مقدار اختصاص‌یافته (مقدار مصوب) در سال ۱۳۹۰ کمتر از حد لازم است، اما در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ بیشتر از مقدار لازم بوده و تنها در سال ۱۳۹۱ در ارتباط با این متغیر، اعتبارات به صورت بهینه اختصاص‌یافته است و در مورد متغیر هشتم که دیون عمرانی است نیز مقدار مصوب در سال ۱۳۹۰ به‌صورت بهینه بود. اما در سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ مقادیر مصوب برای این متغیر کمتر از مقدار بهینه بوده و برای بهینه شدن تخصیص بودجه، نیاز به افزایش اعتبار این ردیف است اما در مورد متغیرهای اول، پنجم و ششم که به ترتیب عبارتند از: برنامه‌ریزی و توسعه شهری، بهبود محیط شهری و ایجاد اماکن و فضاهای ورزشی، فرهنگی و توریستی، به‌صورت بهینه عمل شده است.

نقص الگو: با توجه به اینکه مجموع مقادیر

اختصاص داده شده به متغیرها، کمتر از کل بودجه عمرانی سال مورد نظر شده است و بخشی از اعتبارات عمرانی بدون استفاده مانده و به هیچ پروژه و برنامه‌ای، اختصاص داده نشده‌اند و اصولاً تعیین بخشی از اعتبارات به‌عنوان اعتبار، توزیع نشده و به این شرط که هر بخش یا فعالیتی با کمبود مواجه شد از آن استفاده کند، نه تنها باعث تخصیص تصادفی این بخش از اعتبارات می‌گردد بلکه با بهینه‌سازی بودجه نیز مغایرت دارد و مانع از رسیدن به سطوح بالاتری از بهینه‌سازی می‌شود و در صورتی که تصمیم‌گیری در مورد آن‌ها انجام شود، می‌تواند باعث توسعه بیشتر در برخی از قسمت‌ها یا کاهش دیون در برخی دیگر شود. بنابراین این الگو نیز دارای نقص است.

۳- الگوی سوم: با توجه به نقص الگوی دوم در

به‌کارگیری همه اعتبارات الگوی سوم، تصریح و حل می‌شود که در این الگو، محدودیت‌های قانونی برای جلوگیری از صفر شدن مقادیر اختصاص یافته به متغیرها، وارد الگو می‌شوند اما محدودیت مربوط به کل بودجه عمرانی به صورت بزرگ‌تر یا مساوی نوشته می‌شود؛ یعنی مجموع مقادیر اختصاص یافته به متغیرها در یک سال مشخص، می‌تواند برابر با کل بودجه سال یا بیشتر از آن باشند و توجیه در نظر گرفتن محدودیت به این شکل، محقق نشدن تمام پروژه‌ها در یک سال مالی و تخصیص اعتبار به آن‌ها در سال‌های آتی است.

نتایج: نتایج به‌دست آمده از این الگو نشان‌دهنده

این است که مشکلات موجود در دو الگوی قبلی، حل شده‌اند و در آن، هیچ یک از ردیف‌های بودجه، مقدار صفر را به خود اختصاص نداده و مجموع مقادیر اختصاص یافته به متغیرها برابر با کل بودجه عمرانی در سال مورد نظر می‌باشد. بنابراین این الگو به‌عنوان کامل‌ترین الگو، در نظر گرفته شده است و همان‌طور که

از نتایج، مشخص است مقادیر بهینه حاصل از الگو با مقادیر مصوب در هر سال برای متغیر اول، دوم و پنجم، برابر است و همانند الگوی قبلی، مقادیر اختصاص یافته به متغیر سوم در همه سال‌ها بیشتر از مقدار لازم بوده ولی برای متغیر ششم، کمتر از مقدار لازم بوده است. در ارتباط با متغیر چهارم در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، مقادیر مصوب، برابر با مقدار بهینه بوده اما در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ مقدار مصوب بیشتر از مقدار بهینه لازم بوده است. در ارتباط با متغیر هفتم، اعتبارات در نظر گرفته شده در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ برابر با مقدار بهینه و مقادیر مصوب در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۳ کمتر از مقدار بهینه پیشنهادی توسط الگو بوده است و در نهایت، در مورد متغیر هشتم همانند الگوی قبلی، مقدار مصوب در سال ۱۳۹۰ برابر با مقدار بهینه و مقادیر سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ کمتر از مقدار بهینه بوده است. با توجه به کامل بودن این الگو برای تسری نتایج به سال‌های آتی، از این الگو می‌توان استفاده کرد و بنا به نیاز می‌توان قیودی را در الگو، وارد یا قیودی را حذف کرد که برای این کار، ابتدا باید میزان اهمیت ردیف‌ها را با توجه به اهداف پیش‌رو، تعیین کرد و سپس با توجه به اوزان آن‌ها و مقادیری که خبرگان و کارشناسان شهرداری برای هر یک در نظر گرفته‌اند، الگو را تصریح کرده و مقدار بهینه متناسب با هر ردیف، به دست خواهد آمد.

برای اینکه بتوان تحلیل‌های دقیق‌تری از اعتبارات تخصیص یافته به متغیرها را ارائه داد باید مقادیر عملکرد در هر ردیف بودجه، در اختیار باشد تا با مقایسه آن‌ها با مقادیر مصوب و مقادیر بهینه حاصل از الگو، نتایج را تکمیل کرد و همچنین از جدول تحلیل حساسیت نیز برای شناسایی پارامترهای حساس و دقت بیشتر در تخمین آن‌ها، می‌توان استفاده کرد که در جدول ۴، دامنه‌های مجاز برای هر متغیر و همچنین قیمت سایه‌ای

براساس اهداف تعیین‌شده و تعیین انحرافات منفی و مثبت از آرمان‌ها و تعیین اوزان مربوط به هر یک می‌توان آرمان‌ها را در تابع هدف، دخالت داد.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با توجه به اینکه بودجه، مهم‌ترین سند مالی هر سازمانی است و مسیر دستیابی به اهداف سازمان‌ها را مشخص می‌کند و از آنجایی‌که ارتقای روش‌های تصمیم‌گیری در مورد اعتبارات، باعث افزایش کارایی تخصیص بودجه و رفاه شهروندان می‌گردد، شهرداری‌ها نیز مانند دیگر سازمان‌ها بدون مدیریت بهینه بودجه نمی‌توانند به مدیریت مؤثر شهرها بپردازند؛ لذا به کارگیری روش‌هایی؛ مانند چانه‌زنی نیروی انسانی برای تخصیص، کارآمد نمی‌باشند و لزوماً تخصیص‌های بهینه را به دست نمی‌دهند و همان‌طور که نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش نیز نشان می‌دهند، در سال‌های مورد بررسی در این الگو، مقادیر اختصاص داده شده به برخی از ردیف‌های بودجه، با در نظر گرفتن اهداف راهبرد توسعه شهری به‌عنوان اهداف الگو، منطبق با مقادیر مصوب در ابتدای سال مالی نبوده و در برخی از ردیف‌های بودجه عمرانی، اعتبارات، بیش از حد لازم و در برخی از ردیف‌های بودجه، اعتبارات کمتر از حد لازم، اختصاص یافته‌اند و رسیدن به اهداف مطرح در الگو، نیازمند بازنگری در شیوه تخصیص اعتبارات و مقادیر اختصاص‌یافته می‌باشد. از این رو می‌توان گفت استفاده از الگویی علمی؛ همانند الگوی برنامه‌ریزی آرمانی می‌تواند راهنمای خوبی برای سازمان‌ها در تخصیص بهینه منابع و اعتبارات آن‌ها باشد؛ زیرا هنر اصلی برنامه‌ریزی آرمانی، از بین بردن و کمرنگ کردن استدلال‌های ضعیف انسانی در هنگام برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری است و همان‌طور که در این پژوهش نیز نشان داده شد می‌توان با در نظر گرفتن مهم‌ترین اهداف

برای هر محدودیت، ارائه می‌شود. برای نمونه، تحلیل حساسیت برای کامل‌ترین الگو در سال ۱۳۹۳ نشان‌دهنده این است که با توجه به عدم‌وجود مازاد یا کسری، افزایش اعتبارات در ردیف‌های مربوط به برنامه‌ریزی و توسعه شهری، هدایت و دفع آب‌های سطحی داخل شهر و بهبود محیط شهری، ایجاد اماکن و فضاهای ورزشی، فرهنگی و توریستی، ایجاد سایر تأسیسات و تسهیلات شهری و دیون عمرانی باعث افزایش تابع هدف می‌شود و با توجه به اینکه به دنبال مینیمم کردن تابع هدف هستیم، این عمل بهینه نیست. در ارتباط با حمل‌ونقل و بهبود عبور و مرور شهری، ایجاد تأسیسات حفاظتی شهرها و محدودیت مربوط به کل بودجه عمرانی، قیمت سایه‌ای برابر با صفر است. در ارتباط با سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ نیز نتایج به‌دست‌آمده از جدول تحلیل حساسیت را به همین صورت می‌توان بیان کرد.

پاسخگویی به سؤالات پژوهش

با استناد به نتایج حاصل از کامل‌ترین الگو می‌توان به سؤالات پژوهش، پاسخ داد. همان‌طور که مشاهده می‌شود با توجه به ماهیت فعالیت‌های شهرداری و اهداف چندگانه این سازمان، می‌توان از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی برای تعیین تخصیص‌های بهینه استفاده کرد و همان‌طور که نتایج الگو نشان می‌دهد، تخصیص بودجه عمرانی شهرداری اصفهان در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ با توجه به اهداف و محدودیت‌های پژوهش، بهینه نمی‌باشد و با مقادیر مصوب در ابتدای سال مالی، مطابقت ندارد و روش فعلی بودجه‌ریزی در شهرداری در راستای تحقق اهداف CDS نیست. براساس آنچه در قسمت روش پژوهش توضیح داده شد با استفاده از پرسشنامه می‌توان میزان تأثیر هر یک از ردیف‌های بودجه در تحقق اهداف و همچنین بخش‌های غیراولویت‌دار در خصوص تخصیص بودجه را شناسایی کرد، همچنین با صورت‌بندی الگو

پیش‌روی سازمان‌ها و همچنین مهم‌ترین محدودیت‌های آن‌ها، وضعیت کنونی آن‌ها را به وضعیت ایده‌آل نزدیک کرد؛ زیرا تعیین میزان بودجه برای هر متغیر در ابتدای سال، باعث افزایش بهره‌وری سازمان می‌شود.

همان‌طور که در قسمت پیشینه پژوهش نیز بیان شد استفاده از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی، در تخصیص بودجه و منابع در سایر سازمان‌ها: مانند دانشگاه‌ها، استانداری‌ها، کتابخانه‌ها و غیره، نتایج مطلوبی داشته و مسیر دستیابی به اهداف را تسهیل کرده است. همچنین نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که استفاده از این الگو، برای تعیین تخصیص‌های بهینه در شهرداری نیز مفید بوده و با توجه به سهولت کاربرد آن، راهنمای خوبی برای این سازمان می‌باشد.

در نهایت با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، پیشنهادهایی به صورت زیر ارائه می‌شوند:

۱- با به‌کارگیری الگوی برنامه‌ریزی آرمانی، یک برنامه‌ریز می‌تواند براساس اهداف و آرمان‌های مورد نظر، اعمال قیود و محدودیت‌های موجود (مانند جمعیت، مساحت، تنوع و تعدد پروژه‌ها در مناطق مختلف)، اعتبارات عمرانی را برآورد کند. بنابراین، مسئولان شهرداری می‌توانند از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی برای تخصیص بهینه بودجه عمرانی در مناطق پانزده‌گانه با تأکید بر تحقق اهداف استراتژی توسعه شهری، استفاده کنند. همچنین آن‌ها می‌توانند میزان اهمیت ردیف‌های اصلی بودجه عمرانی در تحقق اهداف استراتژی توسعه شهری را تعیین کنند.

۲- می‌توان با تعیین شاخص، تخصیص بودجه را با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی آرمانی و نیز روش‌های رتبه‌بندی براساس شاخص یا دیگر روش‌های رتبه‌بندی، برای مناطق پانزده‌گانه شهرداری انجام داد.

۳- در مطالعات آینده، بهتر است تخصیص بودجه عمرانی شهرداری با دیگر الگوهای برنامه‌ریزی و به تفکیک مناطق یا به تفکیک پروژه‌ها و با تأکید بر اهداف و ارکان استراتژی توسعه شهری، بررسی شود. با توجه به اینکه در این پژوهش، تنها برای محدودیت کل بودجه عمرانی، دو حالت در نظر گرفته شده، می‌توان در پژوهش‌های آتی، ماهیت هر یک از ردیف‌های بودجه را بررسی کرده و با توجه به این که می‌توان مقدار بیشتر یا کمتری از اعتبار در نظر گرفته شده برای آن در سال مورد نظر، داشته باشند، محدودیت مربوط به آن را تصریح کرده و الگو را با توجه به آن حل نمود.

۴- یکی از ردیف‌های بودجه عمرانی شهرداری اصفهان، اعتبارات مربوط به پروژه‌های محرومیت‌زدایی است که در هیچ یک از این سال‌ها به این ردیف، اعتباری اختصاص نیافته است؛ از این رو پیشنهاد می‌شود که در سال‌های آتی، مدل یاد شده برای تخصیص اعتبارات به این پروژه‌ها، تعدیل شود.

۵- در صورت امکان، می‌توان از این مدل در شهرداری‌هایی که به لحاظ محدودیت‌ها و ردیف‌های بودجه، وضعیتی مشابه با شهرداری اصفهان دارند، استفاده کرد و نهایتاً، در صورت کارایی مدل در سطح شهرداری‌ها می‌توان از آن به‌عنوان مدلی جامع برای کل شهرداری‌ها و حتی سایر ارگان‌ها و سازمان‌ها برای تخصیص بهینه بودجه استفاده کرد.

۶- با توجه به اصل انعطاف‌پذیری در بودجه، پیشنهاد می‌شود جابه‌جایی اعتبارات بین ردیف‌های هشت‌گانه بودجه عمرانی، امکان‌پذیر باشد تا هر ردیف بودجه در هر مقطع که به اعتبار بیشتری نیاز دارد، بودجه متناسب با نیاز خود را دریافت کند.

۷- منابع

آرمانی در شرکت‌های بیمه‌ای ایرانی. پژوهشنامه بیمه،

۲۷(۱۰۵)، ۱۲۲-۱۰۱.

موسوی‌مقدم، سمیه سادات؛ ناجی عظیمی، زهرا؛ توکلی،

احمد. (۱۳۹۲). تخصیص بهینه بودجه و انتخاب

پروژه‌ها با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی (مطالعه موردی

سازمان آب و فاضلاب مشهد). ششمین کنفرانس

بین‌المللی انجمن ایرانی تحقیق در عملیات، پژوهشکده

تحقیق در عملیات، تهران.

نصر اصفهانی، رضا. (۱۳۹۰). ارائه الگوی مناسب تأمین مالی

بخش عمومی شهری در ایران (مطالعه موردی

شهرداری اصفهان). پایان‌نامه دکتری، دانشکده علوم

اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان.

یداللهی‌فارسی، جهانگیر. (۱۳۸۹). طراحی مدل برنامه‌ریزی

آرمانی برای تخصیص منابع در تربیت‌بدنی، مجله

حرکت، شماره ۱۳، ۱۰۵-۸۹.

Azmi, R., Tamiz, M. (2010). A Review of Goal Programming for Portfolio Selection. in Jones, D., Tamiz, M. & Rise, J.(eds.), *New Developments in Multiple Objective and Goal Programming*, vol.638.

Caballero, R., Golache, T., Gomez, T., Molina, J., Torrico, A. (2004). Efficient assignment of financial resources within a university system: study of the university of Malaga. *European Journal of operational research*, 133(2), 298-309.

Cities Alliance. (2001). *City development strategies: the cities alliance perspective*. Retrieve from: <http://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/cdsdiscussion-paper%5B2%5D.pdf>.

Cities Alliance. (2006). *Guide to city development strategies, improving urban performance*. Washington D.C., USA: The Cities Alliance.

Cities Alliance. (2007). *Livable cities*. Washington D.C., USA: The Cities Alliance.

اکبری، نعمت‌الله؛ زاهدی کیوان، مهدی. (۱۳۸۷). کاربرد

مدل‌های برنامه‌ریزی در اقتصاد و مدیریت. اصفهان:

جهاد دانشگاهی اصفهان.

اکبری، نعمت‌الله؛ منیره، روان‌بخش. (۱۳۹۲). ارزشیابی سطح

قابلیت زندگی شهر اصفهان از دیدگاه شهروندان.

پنجمین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری،

مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.

بهرامی، پورهنک. (۱۳۸۷). بودجه شهرداری و مدیریت بودجه

در شهرداری‌های ایران. چاپ دوم، تهران: سازمان

شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

سالنامه آماری اصفهان. (۱۳۹۳). اصفهان: شهرداری اصفهان.

عالم تبریز، اکبر؛ افشاری، محمدعلی؛ ملکی، محمدحسن؛

سیاهکالی مرادی، جواد؛ محمدی، جواد. (۱۳۸۹).

بررسی اختصاص اعتبارات بودجه با استفاده از رویکرد

مدل برنامه‌ریزی آرمانی (مطالعه موردی استان قم)،

مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت،

نواوری و کارآفرینی.

کاردار، سعید؛ رحمانی، محمد؛ ملاآقاجان‌زاده، ساره. (۱۳۸۸).

طرح استراتژی توسعه شهری (CDS): رویکردی

راهبردی و نوین در مدیریت، طراحی و برنامه‌ریزی

شهری. فصلنامه راهبرد، ۱۸(۵۲)، ۱۹۹-۱۸۳.

کاشانی‌جو، خشایار. (۱۳۹۰). مدیریت طرح‌های عمرانی در

شهرداری‌ها، چاپ اول. تهران: سازمان شهرداری‌ها و

دهیاری‌های کشور.

مهرگان، محمدرضا؛ دهقان‌نیری، محمود. (۱۳۸۹). ترکیب

کارت امتیازی متوازن و برنامه‌ریزی آرمانی جهت تبیین

و توسعه راهبردی دانشکده‌های مدیریت استان تهران.

فصلنامه بصیرت، ۱۷(۴۵)، ۵۰-۳۹.

مهرگان، محمدرضا. (۱۳۸۶). تصمیم‌گیری با چندین هدف.

چاپ اول، تهران: انتشارات دانشکده مدیریت.

مهرگان، محمدرضا؛ دقیقی اصلی، علیرضا؛ قالیباف اصل،

حسن؛ ملکیان، لعلیا. (۱۳۹۱). طراحی مدل ریاضی

مدیریت دارایی و بدهی با استفاده از مدل برنامه‌ریزی

- Dan Dan, Ekezie., Desmond, Onuoha. O. (2013). Goal programming: An application to budgetary allocation of an institution of higher learning. *Research Journal in Engineering and Applied Sciences*, 2(2), 95-105.
- Hassan, Nasruddin., Azmi, Dian Farhana., Guan, Sei., Hoe, Weng. (2013). A Goal Programming Approach for Library Acquisition Allocation. *Applied Mathematical Science*, 7(140), 6977-6981.
- Ignizio, James P. (1982). *Linear Programming in Single and Multiple Objective Systems*. PrenticeHall.
- Kosmidou, Kyriaki., Zopounidis, Constantin. (2004). Goal programming techniques for bank asset liability management. *Applied Optimization*, 90, 77-103.
- Laughlin, Fredric L., Andringa, Robert C. (2007). Good Governance for Nonprofits Developing Principles and Policies for an Effective Board. *American Management Association*.
- Leung, Stephen C.H., Lai K.K. (2010). Multiple Objective Decision-Making in the Mode Choice Problem: A Goal Approach. *International Journal of System Science*, 33(1).
- Paulden, M., Claxton, K. (2012). Budget allocation and the revealed social rate of time preference for health. *Health Economics*, 01(5), 610-618.
- Safari, Saeed, Sardari, Ahmad., Sabzian, Hossein. (2012). Designing a Mathematical Model for Allocating Budget to University Research and Educational Goals: A Case Study in Shahed University. *Iranian Journal of Management Studies (IJMS)*, 5(2), 89-113.
- Sharma, H.P., Sharma, K.D., Jana, R.K. (2009). Credit Union Portfolio Management-An Additive Goal Programming Approach. *Journal of Finance and Economics*, 30, 18-29.
- Tamiz, Mehrdad., Jones, Dylan., Romero, Carlos. (1998). Goal programming for decision making: An overview of the current state of the art. *European journal of operational research*, 111(3), 569-581.
- Zangiabadi M, Maleki HR. (2013). Fuzzy goal programming for multiobjective transportation problems. *J Appl Math Comput*, 24(1), 449-460.