

شبیه‌سازی مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدمت سبز در مدیریت شهری

مهدی علیزاده

اسلامی، تهران، ایران

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد

محمد مهدی موحدی*

حسنعلی آقا جانی کاسگری

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت: ۹۹/۰۲/۲۰ پذیرش: ۹۹/۰۶/۰۴

چکیده: مقاله حاضر به دنبال شبیه‌سازی مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدمت سبز در حوزه مدیریت شهری می‌باشد. روش تحقیق در این پژوهش ترکیبی از تکنیک‌های کیفی و کمی می‌باشد که در بخش کیفی از تکنیک‌های تحلیل محتوا برای استخراج مضامین و دلفی برای پالایش مضامین و در بخش کمی از تکنیک‌های نگاشتشناختی فازی برای تعیین میزان اهمیت هر یک از متغیرها و همچنین از رویکرد پویایی سیستم برای شبیه‌سازی مدل تحقیق استفاده شده است. برای بخش مصاحبه و همچنین پالایش متغیرها، از جامعه آماری که شامل خبرگان شهرداری تهران بودند استفاده گردید. ضمن اینکه نمونه مذبور در بخش نگاشتشناختی فازی نیز برای تعیین اوزان اهمیت هر یک از متغیرها به کارگرفته شد. مدل نهایی شامل ۳۴ متغیر مستقل بود. برای سنجش تأثیر متغیرهای مستقل بر پنج متغیر وابسته که شامل بهینه‌سازی منابع، کاهش آلایندگی، سازمان سبز، مشتری سبز و تأمین‌کننده سبز بودند، از نرم‌افزار شبیه‌سازی ونسیم استفاده شد. نتایج شبیه‌سازی نشان داد که مدل فعلی بر بهینه‌سازی منابع و کاهش آلایندگی تأثیر جدی بر جای می‌گذارد اما تأثیر مدل فعلی بر تأمین سبز و مشتری سبز تأثیر ملایم و ناجیزی بوده و بر مشتری سبز در انتهای دوره تأثیر خود را به طور جدی نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که تأثیر مدل شبیه‌سازی شده بر سازمان سبز بسیار ضعیف می‌باشد. در مجموع می‌توان گفت که مدل ارائه شده با ۳۴ متغیر احصا شده و پالایش شده می‌تواند منجر به ارتقای کارایی عملکرد زنجیره تأمین خدمت سبز در شهرداری تهران شود.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، زنجیره تأمین خدمت سبز، نگاشتشناختی فازی، شبیه‌سازی، شهرداری تهران

طبقه‌بندی JEL: D04, M12, C15, L31

وضع قوانین زیستمحیطی (سیز) در این راستا فعالیت کنند؛ به همین منظور استانداردهای مشخصی وضع شده است. مدیریت این تغییرات در زنجیره تأمین به همراه جریان اطلاعاتی که در کل زنجیره تأمین وجود دارد، مفهوم نوینی را به نام مدیریت زنجیره تأمین سبز معرفی می‌نماید (ایمانی و احمدی، ۱۳۸۸).

مدیریت زنجیره تأمین سبز، اطباق‌دهنده عملیات زنجیره تأمین سازمان‌ها با الزامات زیستمحیطی در تمامی مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرایندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و نهایتاً پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه ساختن بهره‌وری و بهبود عملکردها می‌باشد. مدیریت زنجیره تأمین که برای بیش از دو دهه در صنایع تولیدی به کار می‌رود و جای آن در مدیریت شهری بسیار خالی به نظر می‌رسد، می‌تواند به عنوان ابزاری برای یکپارچه‌سازی ماهیت متولیان امر مدیریت شهری به کار رود. بنابراین، با توجه به روند رو به رشد گسترش خدمات شهری و بروز نشانه‌هایی از تأثیرات منفی بر محیط‌زیست، لزوم شناسایی و پارامترهای تأثیرگذار بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز و تمرکز بر بهبود و بهینه‌سازی این پارامترها در مدیریت شهری و پایداری عملکرد سبز را به میان آورده است. پایداری به معنای ایجاد جامعه‌ای اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی و توجه بلندمدت به مسائل زیستمحیطی است (اشتلر و کلیگر^۱، ۱۳۸۵).

هم‌زمان با گسترش مفهوم مدیریت زنجیره تأمین در صنایع گوناگون، موضوع ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین نیز مورد توجه قرار گرفت (صابری زنوزی اصل و حسن‌زاده، ۱۳۹۳). در این راستا استفاده از ابزار مناسب و داشتن مقیاس عملکردی در واحدهای مختلف این امکان را برای سازمان فراهم می‌کند که موقعیت عملکردی خود را در مقایسه با دامنه عملکرد دیگر رقبا بداند (Estampe et al., 2013).

۱- مقدمه

بسیاری از کشورهای جهان به این موضوع پی برده‌اند که برای تعیین و تشخیص موقعیت فعلی خود و بقا و پیشرفت در دنیای رقابتی امروز باید به طور مداوم از روش‌ها و الگوهایی بهمنظور ارزیابی و بهبود مستمر عملکرد و فعالیتهای جاری سازمان بهره گیرند و در این راستا، استفاده از نظامهای کنترل سازمانی ضروری است. بدین منظور نیاز به مدل‌ها و روش‌های ارزیابی عملکردی که بتواند با توجه به وضعیت فعلی سازمان و با در نظر گرفتن آینده سازمان به ارزیابی پردازد، بیش از پیش آشکار می‌گردد (مطلوبی و کشوری فینی، ۱۳۹۰).

زنجیره تأمین، سیستمی است که روابط متقابل بین چند شریک در کسب و کار را به منظور انتقال مواد و قطعات بین شرکا، تبدیل مواد و قطعات به کالای نهایی، ایجاد ارزش‌افزوده در کالای نهایی، توزیع و رساندن محصولات به مشتری و خردفروشان و تسهیل تبادل اطلاعات بین شرکای مختلف، هماهنگ می‌کند. بنابراین، هدف از زنجیره تأمین، افزایش اثربخشی عملیاتی، سودآوری و توانایی رقابت سازمان و شرکای زنجیره تأمین می‌باشد.

در زمینه یک زنجیره تأمین پویا، بهبود عملکرد مستمر موضوعی حیاتی برای بیشتر تأمین‌کنندگان و تولیدکنندگان و خردفروشان مربوطه جهت موقعیت و ثبات در رقابت است (شاهین‌درزاده و آبادی، ۱۳۹۵).

امروزه اکثر مردم جهان توجه بیشتری به حفاظت از محیط‌زیست و منابع زیستی دارند. این حساسیت مثبت تا به آنجا شدت گرفته است که حتی صاحبان صنایع سعی دارند با استفاده از آن، گامی مؤثر در جهت مقبولیت کالای مورد عرضه خود به مشتریان برداشته و رعایت نکات زیستمحیطی را به عنوان یک مزیت رقابتی مورد استفاده قرار دهند. در اکثر کشورها به این نتیجه رسیده‌اند که توسعه زمانی مداوم و پایدار می‌شود که هنگام استفاده از منابع محدود و غیرقابل تجدید، نهایت دقیقت مبدول گردیده و سعی شود از این منابع محدود حفاظت گردد. دولتها نیز سعی دارند بیشتر از گذشته با

ارزیابی استراتژی‌های گوناگون جهت عملکرد بهتر سیستم استفاده می‌کند.

۲- پیشینه تحقیق

الف) پژوهش‌های خارجی

ژو^۱ (۲۰۱۷) مقاله‌ای با هدف توسعه چارچوب اولیه اولیه برای بررسی اثرات قابلیت‌های درونی و بیرونی بر مزیت رقابتی با خدمت سبز و عملکرد ابتکار سبز به عنوان متغیر میانجی انجام داد. در این تحقیق، پویش محیطی به عنوان قابلیت بیرونی و کانون برنامه‌ریزی به عنوان قابلیت درونی در نظر گرفته شد. یافته‌ها نشان دادند در صنعت خدمات اگر شرکت‌ها بخواهند عملکرد ابتکار خدمت سبز خود را افزایش دهند باید هم قابلیت پویش محیطی و هم کانون برنامه‌ریزی را ارتقا بخشنند. اما در تولید اگر شرکت‌ها بخواهند عملکرد ابتکار محصول سبز خود را افزایش دهند باید تنها قابلیت پویش محیطی خود را ارتقا بخشنند.

گنگ^۲ و همکاران (۲۰۱۷) رابطه بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد را بر اساس آنالیز شواهد تجربی در اقتصادهای نوظهور آسیا مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌ها نشان دادند که شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز منجر به عملکرد بهتر در جنبه‌های اقتصادی، زیستمحیطی، عملیاتی و اجتماعی می‌شود.

کولیچیا^۳ و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای نشان دادند ترکیب کارایی، اثربخشی و پایداری برای موفقیت شرکت‌ها بسیار مهم است و آنها با اتخاذ دیدگاه زنجیره تأمین، تحقیق درباره مدیریت زنجیره تأمین سبز را از طریق حمل و نقل میان مدلی، ارائه دادند.

لونگونی^۴ و همکاران (۲۰۱۸) شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز را به جنبه‌های بیرونی و داخلی

و روش‌های گوناگونی تاکنون ارائه گردیده است. این رویکردها شامل ارزیابی نسبی، ارزیابی تولید کل، تحلیل رگرسیون، تحلیل دلفی، کارت امتیازی متوازن، مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین، فرایند تحلیل سلسه‌مراتبی، تحلیل پوششی داده‌ها و ... است. انتخاب هر یک از این رویکردها توسط مدیران یا تصمیم‌گیران به منظور ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین بستگی به نوع و وضعیت سازمان مورد نظر دارد (Theeranuphattana & Tang, 2008; Yasin & Gomes, 2010).

اتخاذ تصمیمات استراتژیک در مدیریت زنجیره تأمین، مسأله‌ای است که به چارچوبی نیاز دارد تا بتواند بر اساس استانداردهای مربوطه صورت گیرد. اگر الگویی مناسب در این زمینه نباشد مدیریت زنجیره تأمین نمی‌تواند عوامل مناسبی را جهت ارزیابی مناسب فعالیت‌های خود داشته باشد. به این منظور سازمان‌ها باید مدلی را برای حل مسائل روز خود در نظر بگیرند که بتوانند با توجه به آن، با کمترین درگیری بیشترین اثربخشی را در تحلیل محتوایی مسائل داشته باشند. بنابراین برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین، لازم است پژوهشی صورت پذیرد تا با شناسایی ابعاد مهم در راستای کارآمدی عملیاتی زنجیره‌های تأمین، در زمینه‌های همچون توسعه مهارت‌های کارکنان، کاهش آلایندگی، مدیریت صحیح منابع، بهینه‌سازی حمل و نقل و رضایت ارباب‌رجوع به ارزیابی آنها بپردازد. بدیهی است عدم توجه به هر یک از این عوامل، مسائل و مشکلات بیشتری را موجب می‌شود (شامبندزاده و آبادی، ۱۳۹۵).

سؤال اصلی این پژوهش این است که مؤلفه‌های تأثیرگذار و اثربذیر در زنجیره تأمین خدمت سبز در مدیریت شهری کدامند؟ این پژوهش به منظور طراحی مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین سبز در مدیریت شهری از روش نگاشت‌شناختی فازی به همراه شبیه‌سازی استفاده می‌کند. به عبارت دیگر، در این پژوهش علاوه‌بر استفاده از نگاشت‌شناختی فازی، از روش شبیه‌سازی به منظور بی‌بردن به رفتار سیستم و

1- Zhu

2- Geng

3- Colicchia

4- Longoni

باز فرآوری، طراحی محیطی و آلایندگی مبتنی بر مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت پتروشیمی زاگرس در سطح مطلوبی قرار دارد.

صالحی برمی و همکاران (۱۳۹۷) پژوهشی با هدف ارزیابی عملکرد زیستمحیطی شهرداری تهران بر اساس شاخص‌های شهر سبز انجام دادند تا با استفاده از استانداردهای ایزو ۱۴۰۳۱ به بررسی و ارزیابی عملکرد شهرداری و اولویت‌بندی موفقیت آن در تطابق با شاخص‌های شهر سبز بپردازنند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که عملکرد مدیریت زیستمحیطی شهرداری تهران در زمینه‌های حفظ محیط‌زیست شهری و ایجاد کانون‌های محیط‌زیست در سطح محلات شهر تهران در سطح مساعدی قرار دارد و قابل قبول است اما در تنوع زیستی و فضای سبز شهر، مدیریت آب و انرژی، زمینه حمل و نقل، حوزه کنترل کیفیت و آلودگی هوا و کاربری زمین و ساختمان در سطح مطلوب و قابل قبولی قرار ندارد.

شعبانی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی توصیفی- تحلیلی با هدف شناسایی شاخص‌های شهر سبز، به ارزیابی و مقایسه وضعیت زیستمحیطی شهر تهران پرداختند. جامعه آماری شهرهای آسیایی و مناطق ۲۲ گانه تهران است. براساس نتایج، شهر تهران با قرارگیری در رتبه پانزدهم شهرهای آسیایی از منظر شهر سبز، وضعیت نسبتاً نامطلوبی دارد. همچین بررسی وضعیت زیستمحیطی با رویکرد شهر سبز در میان مناطق تهران نشان می‌دهد مناطق ۱، ۴ و ۸ در بهترین وضعیت و مناطق ۱۰، ۱۱ و ۱۲ در بدترین وضعیت قرار دارند.

۳- مبانی نظری

زنジره تأمین سبز، مفهومی است که روزبه‌روز به دلیل تعهد خود به پایداری برای شرکت‌ها، محبوبیت بیشتری پیدا می‌کند (de Oliveira et al., 2018). در محیط صنعتی فعلی، مدیریت زنجیره تأمین سبز ترکیبی از ایده‌های زیستمحیطی و مدیریت زنجیره تأمین است.

طبقه‌بندی کرده‌اند و عمدتاً پیرامون شیوه‌های فنی مانند طراحی، تولید سبز، انتخاب تأمین‌کننده و نظارت بر آن متمرکز بوده‌اند.

فنگ^۱ و همکاران (۲۰۱۸) شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز را به عنوان یک ساختار واحد مفهوم‌سازی و در درجه اول با تمرکز بر رویهای رفتاری از جمله همکاری‌های عملکردی و همکاری با مشتریان و تأمین‌کنندگان استفاده کرده‌اند.

رانی^۲ و همکاران (۲۰۱۹)، یک مدل موجودی را برای اقلام رو به زوال در زنجیره تأمین سبز با در نظر گرفتن بازیافت، لجستیک معکوس و بازتولید، توسعه دادند. تقاضا وابسته به کربن است، محصولات در گذر زمان با نرخ زوال وابسته به زمان، دچار زوال می‌شوند. یک مدل قطعی برای حداقل ساختن میانگین هزینه کل، توسعه می‌یابد. در این مدل قطعی فرض می‌شود که تقاضا، نرخ بازگشت و زوال به دقت مشخص است اما در مدل سازی این عدم قطعیت یک مدل فازی با در نظر گرفتن این پارامترها به صورت ارقام فازی مثلثی توسعه می‌یابد.

ب) پژوهش‌های داخلی

محمدی و کنعانی (۱۳۹۵) در مقاله‌ای به بررسی وضعیت زیستمحیطی کلان‌شهر اصفهان در چارچوب رویکرد شهر سبز پرداختند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که کلان‌شهر اصفهان بر اساس شاخص‌های شهر سبز در مؤلفه هوا در سال ۱۳۹۰، در مؤلفه آب در سال ۱۳۸۷ و در مؤلفه خاک در سال ۱۳۹۰، از مطلوب‌ترین وضعیت برخوردار بوده است. اما کلیه مؤلفه‌ها در سال ۱۳۸۸ در ناپایدارترین وضعیت خود قرار داشتند.

نقدیانی (۱۳۹۵) در پژوهشی به ارزیابی عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز و نتایج آن در صنایع پتروشیمی پرداخت. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت محیط داخلی، خرید سبز، تولید سبز (پاک)،

1- Feng

2- Rani

یکی از مهمترین تلاش‌ها درجهت ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین به کار انجمن زنجیره تأمین مربوط می‌شود که مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین را توسعه داد. این مدل می‌کوشد مفاهیم مهندسی مجدد فرایند کسب و کار، بهینه‌کاری، ارزیابی فرایند و تجزیه و تحلیل بهترین نمونه‌ها را یکپارچه و یکدست کند و آنها را در زنجیره‌های تأمین شان به کار برد (SCC, 2004).

ادبیات پژوهش زیادی درباره معیارهای عملکرد در عملیات تولیدی وجود دارد؛ با این حال بر معیارها و اندازه‌گیری عملکرد در بخش خدمات تأکید کمی شده است (Yasin & Gomez, 2010).

نگاشتشناختی مبتنی بر نظریه گراف¹، توسط آکسلرد² به عنوان ساختار ارزیابی روابط اجتماعی پیچیده فرموله شد. نگاشتشناختی، روشی است که برای مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده و شناسایی روابط علت و معلولی بین آن‌ها استفاده می‌شود؛ بنابراین، در علوم فنی و اجتماعی مختلف به کار رفته است. با توجه به اینکه نگاشتشناختی دربرگیرنده دیدگاه‌های خبرگان درباره واقعیتی ذهنی است تا واقعیتی عینی و با درنظر گرفتن توان کمی‌سازی منطق فازی، کاسکو³ (۱۹۸۶) نگاشتشناختی با وزن‌های فازی را معرفی کرد. نگاشتشناختی فازی (FCM) ساختارهای نموداری فازی برای نشان دادن روابط علی هستند که درجه مبهم روابط علی بین مفاهیم را با عددی در بازه (۰-۱) نشان می‌دهد. مقادیر فازی علاوه بر اینکه برای بیان شدت رابطه بین متغیرها استفاده می‌شود، جهت رابطه را نیز نشان می‌دهد. تجزیه و تحلیل نقشه‌های شناختی پیچیده مشکل است؛ اما نظریه گراف و جبر ماتریس‌ها ابزارهای مؤثری برای تجزیه و تحلیل ساختار این سیستم‌های پیچیده است (Ozesmi & Oezesmi, 2003). برای تحلیل یک نقشه شناختی، می‌توان تعداد متغیرها و تعداد اتصالات را شمارش کرد؛ اما نظریه گراف

این ماده شامل تصفیه مواد سبز، طراحی محصول سبز، فرایندهای تولید سبز و غیره است (Balasubramanian & Shukla, 2017) مدیریت زنجیره تأمین پایدار، عاملی کلیدی است که به سازمان‌ها برای کاهش اثرات محیطی منفی خود فشار وارد آورده و منجر به افزایش مزایای اقتصادی و اجتماعی می‌شود (Zinali et al., 2013). علاوه بر این، اتخاذ مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند به شرکت‌های تولیدی کمک کند تا انرژی عظیم عملیاتی و هزینه‌ها را کاهش دهند، کارایی را بهبود بخشدند و میزان تولید زباله‌های سمی را کاهش دهند (de Oliveira et al., 2018).

بهبود مداوم و نوآوری‌های موجود در فضای سبز فرایندهای زنجیره تأمین به کاهش خطرات زیست محیطی کمک می‌کند. موانع زیادی وجود دارد که مانع اجرای شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌شوند (Mangla et al., 2018). شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز دو دسته هستند: شیوه‌های داخلی و شیوه‌های همکاری خارجی. بازاریابی و مارک تجاری سبز، سیاست‌های سبز، تکنولوژی سبز در فرایند تولید، روش‌های حمل و نقل سبز جزء فعالیت‌های داخلی مدیریت زنجیره تأمین سبز هستند. همکاری با تأمین کنندگان، مشتریان و طرف‌های دیگر در مورد پذیرش بلندمدت طرح‌های سبز به عنوان فعالیت‌های بیرونی مدیریت زنجیره تأمین سبز در نظر گرفته شده است (Fang & Zhang, 2018).

ارزیابی عملکرد یکی از فعالیت‌های کلیدی مدیریتی است و انتخاب سیستم ارزیابی برای دستیابی به اهداف راهبردی سازمان در کانون این موضوع قرار دارد. به همین دلیل طراحی سیستم ارزیابی عملکرد بسیار مهم است (Kanji, 2002). با توجه به اینکه مدل‌های ارزیابی عملکرد سنتی پیچیدگی زنجیره‌های ارزش‌آفرینی را پوشش نمی‌دهند، در دهه ۲۰۰۰ میلادی، بسیاری از مدل‌های ارزیابی عملکرد با توجه به ویژگی‌های زنجیره تأمین باز تعریف شدند (Estampe et al., 2013).

بین مفاهیم و تخمین استحکام‌های پیوندهای علی) انجام می‌گیرد (Khan & Quaddus, 2004).

مهم‌ترین منبع تعیین مباحثت یا مفاهیم اصلی، مصاحبه با ۱۰ نفر از خبرگان مدیریت شهری بود. محققان در سه دور اقدام به هدایت مصاحبه و تحلیل متن آنها کردند. ابتدا با توجه به شناخت حاصل شده از زنجیره تأمین سبز مدیریت شهری، نمونه‌گیری نظری و سپس برای رسیدن به اشباع نظری، از نمونه‌گیری گلوله برfü استفاده شده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات شامل دو پرسشنامه می‌باشد. پرسشنامه اول پرسشنامه، دلفی در مقیاس ۱۰ از ۱ می‌باشد که گوییه‌های آن شامل تمامی متغیرهای استخراج شده از بخش تحلیل محتوا می‌باشد. البته پرسشنامه دلفی به سه تا چهار مرحله تفکیک می‌شود که در هر مرحله از حجم متغیرها کاسته شده و در مرحله آخر صرفاً متغیرهایی که اجماع نظر خبرگان در خصوص آنها مشاهده می‌شود در پرسشنامه آورده می‌شود. به عبارت دیگر می‌توان گفت در روش دلفی در این تحقیق سه پرسشنامه رائیه می‌شود. روایی پرسشنامه به تأیید ده نفر از اساتید می‌رسد. در خصوص مرحله دوم، پرسشنامه نگاشتشناختی فازی ارائه می‌شود که این پرسشنامه نیز مشتمل بر متغیرهای نهایی استخراج شده از روش دلفی بوده و شامل طیف ۱ تا ۱۰ می‌باشد. این پرسشنامه نیز بین نمونه‌آماری منتخب توزیع می‌گردد. افراد انتخاب شده برای پاسخ به پرسشنامه دارای حداقل ۱۰ سال تجربه کار در شهرداری تهران را داشته‌اند که ۳۰ درصد از مصاحبه‌شوندگان دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۷۰ درصد مدرک دکترا داشته‌اند و از سوی دیگر، به پراکنده‌گی افراد نیز توجه شده است که از تمام بخش‌های معاونت‌های شهرداری افراد صاحب‌نظر حضور داشته باشند. برای استخراج معیارهای عملکرد زنجیره تأمین خدمت سبز از سه مرحله پرسشنامه دلفی استفاده شده است که در نهایت پنج متغیر حالت و ۳۴ متغیر مستقل شناسایی شدند. پس از آنکه معیارها شناسایی شد، برای

شاخص‌های بیشتری علاوه بر تعداد متغیرها و اتصالات به ما می‌دهد (Hage & Harary, 1983).

نوع متغیرهای نقشه مهم است؛ زیرا نشان می‌دهد متغیرها در ارتباط با متغیرهای دیگر چگونه عمل می‌کنند. همچنین، وجود متغیرهایی متنوع در یک نقشه شناختی درک ساختار آن را آسان می‌کند (Ozesmi & Oezesmi, 2004). سه نوع متغیر وجود دار: متغیرهای فرستنده، متغیرهای دریافت‌کننده و متغیرهای عادی (مرکزی). این متغیرها با درجه خروجی و درجه ورودی خود تعریف می‌شوند. درجه خروجی جمع سطحی قدر مطلق ارزش متغیرها در ماتریس مجاورت و نشان‌دهنده توانایی تجمعی روابط خارج شده از متغیر است. درجه ورودی جمع ستونی قدر مطلق ارزش متغیرها است و توانایی تجمعی روابط وارد شده به متغیر را نشان می‌دهد. مرکزیت (اثرکل) متغیر جمع جبری درجه ورودی (فلش‌های ورودی) و درجه خروجی (فلش‌های خروجی) آن متغیر است (Eden et al., 1992). مرکزیت بیانگر سهم هر متغیر در نقشه شناختی است و نشان می‌دهد که یک متغیر چگونه به متغیرهای دیگر متصل شده است و توانایی تجمعی این اتصالات چقدر است. به منظور بررسی کیفیت سلسله‌مراتبی نقشه شناختی باید از شاخص سلسله‌مراتبی استفاده کرد.

۴- روش تحقیق

با توجه به سؤال پژوهش، تحقیق حاضر از نظر هدف بنیادی است. این پژوهش با رویکرد نگاشتشناختی فازی همراه با پویایی سیستم، داده‌ها را جمع‌آوری و تحلیل می‌کند. از آنجا که مرور پژوهش‌های پیشین نشان‌دهنده ضعف چارچوب‌های موجود در تبیین مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین است؛ استفاده از رویکرد کیفی برای انجام این پژوهش توجیه‌پذیر به نظر می‌رسد. ایجاد یک نقشه شناختی فازی در یک فرایند سه مرحله‌ای (تعیین مفاهیم اصلی، تعیین روابط علی

طبقه‌بندی داده‌های استخراج شده از مصاحبه‌ها، مشاهدات و یادداشت‌ها انجام شد. کدهای مشترک به انظام انتقالی‌های با اهمیت از دید پژوهشگر وارد پرسشنامه دلفی شدند. این مرحله در پنج گام صورت پذیرفت:

در مرحله اول بر اساس نظرات خبرگان و مطالعات پیشین، ۴۸ متغیر شناسایی شد.

در مرحله دوم، ۴۸ متغیر شناسایی شده در مرحله اول وارد پرسشنامه دلفی با طیف ۱ تا ۱۰ شد و میانگین پاسخ‌ها به عنوان نتیجه حاصل از هر متغیر ارائه گردید. بر اساس نظر محقق امتیاز ۵ به عنوان آستانه قبولی متغیرها در نظر گرفته شد و بر این اساس تعداد کل متغیرها از ۴۸ متغیر به ۳۷ متغیر کاهش یافت.

در مرحله سوم، پرسشنامه دلفی مجدد میان خبرگان توزیع شد و میانگین پاسخ‌ها به عنوان نتیجه حاصل از هر متغیر ارائه گردید. در این مرحله بر اساس نظر محقق امتیاز ۴ به عنوان آستانه قبولی متغیرها در نظر گرفته شد و تعداد متغیرها از ۳۷ متغیر به ۳۴ متغیر کاهش یافت.

در مرحله چهارم برای تعیین اختلاف نظر بین خبرگان از روش مقایسه میانگین استفاده شد و میانگین مرحله دوم و سوم جدول مقایسه شد. برای تعیین اختلاف نظر بین کارشناسان قدر مطلق اختلاف بین میانگین مرحله اول و میانگین مرحله دوم به عنوان ملاک در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه حداقل آستانه اختلاف $0/9$ در نظر گرفته شده است؛ لذا تمامی متغیرهایی که بیش از این آستانه را به دست آورده باشند در پرسشنامه مرحله سوم وارد شده و برای بررسی نهایی آزمون می‌شوند. سایر متغیرها که کمتر از $0/9$ را به دست آورده باشند به عنوان متغیرهای نهایی تعیین می‌شوند.

در مرحله پنجم صرفاً شاخصه‌هایی که دارای اختلاف بیش از $0/9$ در میانگین مرحله اول و دوم باشند وارد پرسشنامه شده و مجدداً مورد آزمون قرار می‌گیرند. در صورتی که نمره اختلاف متغیری همچنان بیش از $0/9$ در پایان مرحله سوم باقی بماند آن متغیر از بین

رسم ماتریس علت و معلوی و محاسبه شاخص‌های مربوط به آن از نرم‌افزارهای Ucinet، FCMapper و Netd Raw و برای شبیه‌سازی مدل از نرم‌افزار نسیم استفاده شد.

به منظور حصول اطمینان از روایی پژوهش یا به عبارتی، دقیق بودن یافته‌ها از منظر پژوهشگران، مشارکت‌کنندگان یا خوانندگان گزارش پژوهش ترکیبی از معیارهای تطبیق توسط اعضاء، عمومیت، راستی و تکثرگرایی^۱ استفاده شد. پایایی به گستره تکرارپذیری یافته‌های پژوهش اشاره دارد. یکی از راه‌های نشان دادن پایایی، مطالعه ممیزی فرایند آن است مطالعه و یافته‌های آن زمانی قابل ممیزی هستند که پژوهشگری دیگر بتواند مسیر تصمیم به کار رفته توسط پژوهشگر در طول پژوهش را با روشنی و وضوح پیگیری کند و سازگاری مطالعه را نشان دهد (Rao & Perry., 2003).

در این مطالعه سعی شده که با توصیف دقیق مسیر تصمیمات، درک قابلیت تعمیم و همچنان قابلیت پیگیری پژوهش برای دیگران روشن شود؛ بنابراین، از لحظه ورود پژوهشگران به حیطه مطالعه، فرایند ورود به بخش‌ها و چگونگی تثبیت نقش خود را توصیف کرده‌اند.

۵- یافته‌های تحقیق

مهم‌ترین منبع جمع‌آوری داده‌های این پژوهش مصاحبه با خبرگان مدیریت شهری بود. در این پژوهش با استفاده از تحلیل محتوا و تکنیک دلفی متغیرهای شناسایی و بر اساس نگاشتشناختی فازی درجه اهمیت این متغیرها بررسی و در نهایت با استفاده از شبیه‌سازی مدل تحقیق استخراج شد. بنابراین این مرحله شامل ۳ فاز می‌باشد:

شناسایی معیارهای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین

خدمت سبز

در این پژوهش با استفاده از تحلیل محتوا، شاخص‌های مدل نظری توسعه یافت. این کار با تجزیه و تحلیل مطالعات پیشین، نام‌گذاری داده‌ها و

جدا از موارد فوق برای بخش شبیه‌سازی نیاز به برخی متغیرهای وابسته می‌باشد که با توجه به مرور ادبیات و مطالعه تحقیقات قبلی، متغیرهای اثربازی مرتبط با زنجیره تأمین خدمت سبز را که شامل کاهش آلیندگی، بهینه‌سازی منابع، سازمان سبز، مشتری سبز و تأمین‌کننده سبز می‌باشد را در نظر می‌گیریم. به عبارت دیگر، نتایج کمی تأثیر متغیرهای مستقل استخراج شده بر متغیرهای اثربازی منجر به نتایج شبیه‌سازی خواهد شد.

متغیرهای مورد بررسی حذف می‌شود و سایر متغیرها به عنوان متغیرهای نهایی در نظر گرفته می‌شوند. پس از بهدست آمدن نتایج مرحله سوم، همانند پایان مرحله دوم مقایسه بین میانگین مرحله دوم و سوم انجام شده و سپس اختلاف هر یک از متغیرها برآورد شد و مشاهده شد که تمامی متغیرها دارای نمره اختلاف کمتر از ۰/۹ بوده و لذا می‌توان فرایند دلفی را در همین مرحله متوقف کرد. بنابراین ۳۴ متغیر به عنوان متغیر مستقل با استفاده از پرسشنامه دلفی به عنوان متغیر نهایی پژوهش استخراج گردید. جدول ۱ این موضوع را نشان می‌دهد.

جدول ۱- متغیرهای استخراج شده با استفاده از روش دلفی

متغیر وابسته	گویدها	متغیرهای مستقل
کاهش آلیندگی	حداقل ساختن آلیندگی	کاهش آلیندگی
	ارتقای عملیات با حداقل آلیندگی	
	افزایش کارایی عملیات خدمات‌رسانی با حداقل آلیندگی	
	طراحی فرایندهای صحیح تحويل خدمت	
	طراحی محصولات محیط‌بند	
	طراحی فرایندهای تولیدی با حداقل آثار زیستمحیطی	
	طراحی محصولات و بسته‌بندی با حداقل آثار زیستمحیطی	
	تدارک خدمات نگهداری برای طولانی نمودن عمر مفید محصولات	
	جمع‌آوری محصولات در انتهای عمر	
	بازچرخش مجدد محصولات در انتهای عمر	
بهینه سازی منابع	فرمولاسیون سیاست‌های زیستمحیطی شرکتی جهت تطبیق با قوانین زیستمحیطی	توسعه بلندمدت
	استفاده از تکنولوژی‌های صرف‌جویی در مصرف آب	
	طرافقی فرایندهای تحويل خدمت با حداکثر کارایی	
	کاهش منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی	
	بازیافت منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی	
سازمان سبز	استفاده مجدد از منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی	بهبود مکان‌های خدمت‌رسانی
	اعمال مشخصه‌های طراحی پایدار در مکان‌های خدمت‌رسانی	
	تبیعت از خط‌مشی‌های مستولاته در برابر محیط‌زیست در منبع‌بایی	
	منبع‌بایی محصولات از تأمین‌کنندگان مسئول محیط‌زیست	
مشتری سبز	بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل	بهینه‌سازی حمل و نقل
	حداکثر استفاده از ظرفیت حمل و نقل	
	استقرار ابزارهای حمل و نقل با تکنولوژی‌های با طراحی پیشرفته	
	بازیافت منابع مورد استفاده در توزیع	
تأمین‌کننده سبز	پیاده‌سازی فعالیت‌های افزاینده آگاهی مشتری در خصوص مسائل زیستمحیطی	مشتری‌مداری
	انگیزش مشتریان جهت حضور در برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست	
	ایجاد انگیزه برای مشارکت فعال کارکنان در حفاظت از محیط‌زیست	
	تدارک برنامه‌های آموزشی کارکنان در خصوص شاخصه‌های مدیریت زیستمحیطی	
	برقراری اهداف عملکرد زیستمحیطی قابل اندازه‌گیری برای کارکنان	
تعامل با تأمین‌کننده	اتخاذ تصمیمات خرید بر اساس مدیریت زیاله	تعامل با تأمین‌کننده
	همکاری با تأمین‌کنندگان برای حداقل ساختن اثرات محیطی	
	ارائه پلتفرم‌های ارتباطی و اطلاعاتی جهت انگیزش مشتریان	
	ایجاد و تقویت سیستم‌های اطلاعاتی	
سیستم اطلاعاتی	پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعات جهت کنترل و مدیریت شاخصه‌های مدیریت محیط‌زیست و عملکرد آن	سیستم اطلاعاتی
	استفاده از رسانه‌های محیط‌پسند برای گزارش‌دهی و اشتراک‌گذاری اطلاعات زیستمحیطی با ذی‌funan	

نگاشتشناختی فازی که شامل تشکیل ماتریس تصمیم می‌باشد اجرا می‌گردد. در این مرحله همانند تمامی روش‌های کمی مبتنی بر ماتریس ابتدا باید ماتریس تصمیم بر اساس نظر خبرگان به دست آید که ستون ماتریس شامل معیارها و سطر شامل نظر ۱۰ خبره تعیین شده است و بر این اساس مکانیزم فازی شده موفقیت به دست می‌آید. این ماتریس بر اساس فرمول فازی‌سازی به شرح جدول ۲ به دست می‌آید:

روش نگاشتشناختی فازی

در این مرحله پس از طی کردن مراحل کیفی تحقیق وارد فاز کمی شده و با استفاده از روش نگاشتشناختی فازی به دنبال تعیین روابط بین متغیرهای تعیین شده در مراحل قبلی و پالایش در مرحله دلفی و در نهایت تعیین میزان اهمیت هر متغیر می‌باشیم. میزان اهمیت هر متغیر در بخش شبیه‌سازی پویایی سیستم کاربرد داشته و لذا در این مرحله به دنبال دستیابی به آن می‌باشیم. ابتدا مرحله اول

جدول ۲- ماتریس فازی شده موفقیت بر اساس روش نگاشتشناختی فازی

شماره	متغیرها	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	حداقل ساختن آلیندگی	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۳۳۳	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
۲	ارتقای عملیات با حداقل آلیندگی	۰,۳۳۳۳	۰/۲۵۰	۱/۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۵۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۱۲۵	۰/۱۲۵	۰/۱۲۵
۳	افراش کارایی عملیات خدمترسانی با حداقل آلیندگی	۰/۵۷۱۴	۰,۰۰۰۰	۰/۵۷۱۴	۰,۰۰۰۰	۰/۱۴۲۹	۰/۴۲۸۶	۰/۱۴۲۹	۰/۸۵۷۱	۱/۰۰۰	۰/۲۸۵۷
۴	طراحی فرایندهای صحیح تحويل خدمت	۰/۱۲۵	۰/۳۷۵۰	۰/۱۲۵	۰/۱۲۵	۰/۱۲۵	۰,۰۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۲۵۰	۱/۰۰۰	۰/۲۵۰
۵	طراحی محصولات محیط‌پسند	۰/۷۱۴۳	۰/۲۸۵۷	۱/۰۰۰	۰,۲۸۵۷	۱,۰۰۰۰	۰/۲۸۵۷	۰/۷۱۴۳	۰/۲۸۵۷	۰/۲۸۵۷	۰/۵۷۱۴
۶	طراحی فرایندهای تولیدی با حداقل آثار زیستمحیطی	۰/۱۶۶۷	۱/۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰/۲۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۴۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۰/۱۶۶۷
۷	طراحی محصولات و بسته‌بندی با حداقل آثار زیستمحیطی	۰/۳۷۵۰	۱/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰/۵۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۸۷۵۰	۰,۰۰۰۰
۸	تدارک خدمات نگهداری برای طولانی نمودن عمر مفید محصولات	۰/۸۷۵۰	۱/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۱۰۰۰	۱/۰۰۰
۹	جمع‌آوری محصولات در انتهای عمر	۰/۶۶۶۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰,۰۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰,۰۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰/۱۶۶۷	۰/۵۰۰۰
۱۰	بازچرخش مجدد محصولات در انتهای عمر	۰/۱۲۵	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷۱۴۳	۰/۵۷۱۴	۰/۸۵۷۱	۱/۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۶۲۵۰
۱۱	خطوشی گذاری مناسب	۰/۸۵۷۱	۰/۱۴۲۹	۰/۴۲۸۶	۰/۴۲۸۶	۰/۸۵۷۱	۰/۴۲۸۶	۰,۰۰۰۰	۰/۱۴۲۹	۰/۸۵۷۱	۰/۸۵۷۱
۱۲	فرمولاسیون سیاست‌های زیستمحیطی شرکتی جهت تطابق با قوانین زیستمحیطی	۰/۵۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۳۲۳	۰,۳۳۳۳	۰/۵۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰/۵۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰/۸۳۲۳	۰/۸۳۲۳
۱۳	استفاده از تکنولوژی‌های صرف‌جویی در مصرف آب	۱/۰۰۰	۰/۱۴۲۹	۰/۸۵۷۱	۰/۴۲۸۶	۱/۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۶۲۵۰	۰/۱۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۸۷۵۰
۱۴	کاهش منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمترسانی	۰/۳۳۳۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰/۱۶۶۷	۰,۱۶۶۷	۰/۳۳۳۳	۱/۰۰۰	۰/۲۸۵۷
۱۵	بازیافت منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمترسانی	۰,۸۷۵۰	۱/۰۰۰	۰/۲۵۰	۱/۰۰۰	۰/۶۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۸۷۵۰
۱۶	استفاده مجدد از منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمترسانی	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۲۸۵۷	۰/۱۴۲۹	۰/۴۲۸۶	۰/۱۴۲۹	۱/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۸۷۵۰
۱۷	اعمال مشخصه‌های طراحی پایدار در مکان‌های خدمترسانی	۰/۶۲۵۰	۰/۸۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۶۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۱۲۵	۰/۶۲۵۰	۰/۱۲۵
۱۸	تبیعت از خطمشی‌های مسغولانه در برابر محیط‌زیست در منبع‌بابی	۰,۸۳۳۳	۰,۱۶۶۷	۰/۵۰۰۰	۰,۸۳۳۳	۰/۱۶۶۷	۱/۰۰۰	۰/۸۷۵۰	۰/۱۲۵	۰/۸۷۵۰	۰/۸۷۵۰
۱۹	منبع‌یابی محصولات از تأمین‌کنندگان مسئول محیط‌زیست	۰/۳۳۳۳	۰/۵۷۱۴	۰/۸۵۷۱	۱/۰۰۰	۰/۷۱۴۳	۰/۷۱۴۳	۰/۲۸۵۷	۰/۲۸۵۷	۰/۸۵۷۱	۰,۱۴۲۹

شماره	متغیرها	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲۰	بهینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل	۱/۰۰۰	۰/۷۵۰۰	۰/۷۵۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۵۰	۰/۱۲۵	۰,۳۷۵۰	۰/۱۲۵	۰/۳۷۵۰	۰,۰۰۰۰
۲۱	حداکثر استفاده از ظرفیت حمل و نقل	۰,۵۷۱۴	۰/۲۳۲۳	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۲۲۳	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰/۳۲۲۳	۱/۰۰۰	۰/۱۲۵
۲۲	استقرار ابزارهای حمل و نقل با تکنولوژی‌های با طراحی پیشرفته	۱/۰۰۰	۰/۶۲۵۰	۰/۱۲۵	۰,۰۰۰۰	۰/۱۲۵	۰/۵۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۵۰	۰/۷۵۰۰	۰/۸۷۵۰
۲۳	بازیافت منابع مورد استفاده در توزیع	۱/۰۰۰	۰/۵۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰۰۰	۰/۶۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۵۷۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۲۸۵۷
۲۴	پیاده‌سازی فعالیت‌هایی افزاینده آگاهی مشتری در خصوص مسائل زیست‌محیطی	۰/۴۲۸۶	۰/۱۴۲۹	۰/۸۵۷۱	۰,۵۷۱۴	۰,۴۲۸۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰,۲۵۰۰	۰,۰۰۰۰	۰/۵۰۰۰
۲۵	انگیزش مشتریان جهت حضور در برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰۰۰	۱/۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۴۲۹	۰/۱۴۲۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
۲۶	ایجاد انگیزه برای مشارکت فعال کارکنان در حفاظت از محیط‌زیست	۰/۱۴۲۹	۰/۲۸۵۷	۰/۵۷۱۴	۰/۴۲۸۶	۰/۵۷۱۴	۰/۸۵۷۱	۰/۱۴۲۹	۰/۵۷۱۴	۰/۴۲۸۶	۰/۸۵۷۱
۲۷	تدارک برنامه‌های آموزشی جهت آموزش کارکنان در خصوص شاخصه‌های مدیریت زیست‌محیطی	۰/۲۵۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۳۳۳	۰/۳۲۲۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷۵۰۰	۰/۱۲۵	۰/۳۷۵۰
۲۸	برقراری اهداف عملکرد زیست‌محیطی قابل اندازه‌گیری برای کارکنان	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۵۰	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۵۰	۰/۲۵۰
۲۹	اتخاذ تصمیمات خرید بر اساس مدیریت زیاله	۰,۷۵۰۰	۰/۸۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۱۲۵	۱/۰۰۰	۰/۱۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۷۵۰۰	۰/۸۷۵۰	۰/۶۲۵۰
۳۰	همکاری با تأمین‌کنندگان برای حداقل ساختن اثرات محیطی	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۴۲۹	۰/۱۴۲۹	۰/۱۴۲۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰/۸۵۷۱	۱/۰۰۰
۳۱	ارائه پلتفرم‌های ارتباطی و اطلاعاتی جهت انگیزش مشتریان	۱/۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰/۲۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۴۲۹	۰/۲۸۵۷	۱/۰۰۰	۰/۱۴۲۹
۳۲	ایجاد و تقویت سیستم‌های اطلاعاتی	۰,۰۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۲۲۳	۱/۰۰۰	۰/۲۵۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۱۲۵۰	۰/۸۷۵۰	۱/۰۰۰
۳۳	پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی جهت کنترل و مدیریت شاخصه‌های مدیریت محیط‌زیست و عملکرد آن	۱/۰۰۰	۰/۲۸۵۷	۰/۱۴۲۹	۰/۷۱۴۳	۰/۵۷۱۴	۰/۲۸۵۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۴۲۸۶	۰/۷۱۴۳
۳۴	استفاده از رسانه‌های محیط‌پسند برای گزارش‌دهی و اشتراک‌گذاری اطلاعات زیست‌محیطی با ذینفعان	۰/۱۴۲۹	۱/۰۰۰	۰/۶۲۵۰	۰/۱۲۵	۰/۳۷۵۰	۰/۸۷۵۰	۰/۳۷۵۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۲۵

قدرت می‌باشد که قدرت روابط را نشان می‌دهد. جدول ۳ ماتریس قدرت را نشان می‌دهد.

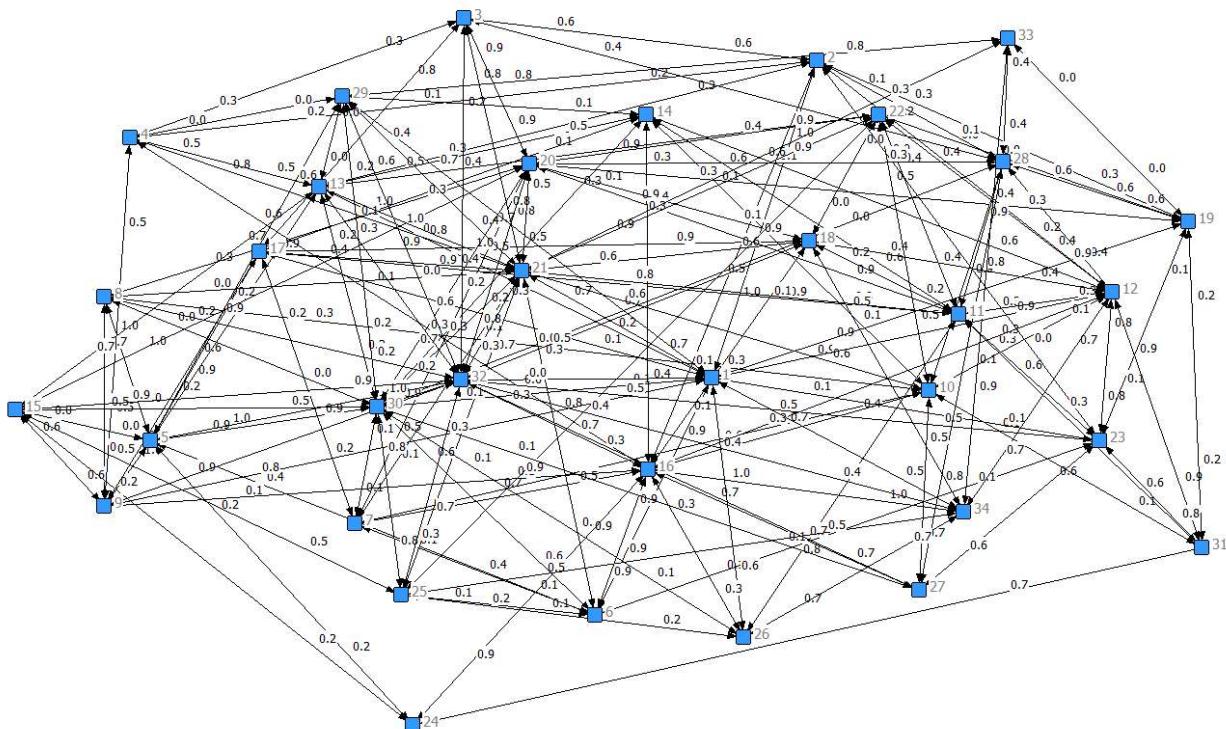
در جدول ۲ ماتریس فازی‌شده موفقیت بر اساس فرمول مربوطه به دست می‌آید که بازه آن بین صفر و یک می‌باشد. این ماتریس پیش‌درآمدی برای تشکیل ماتریس

جدول ۳- متریس روابط قدرت

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	
حر																																			
حافق ساختن الایندگی																																			
ارتفاقی عملیات با حافق الایندگی																																			
افزاری عاملیات																																			
خدمت‌رسانی با حافق الایندگی																																			
ماراتی فرانشیزهای صیغه تحویل																																			
شدت																																			
ماراتی محصولات محظوظ بیند																																			
ماراتی فرانشیزهای نوپایی با																																			
حافق آثار زیست محیطی																																			
ماراتی محصولات و بسته‌بندی با																																			
حافق آثار زیست محیطی																																			
تدارک خدمات تکه‌های برای																																			
مطرولی نمودن عمر پیشید																																			
مطرولی نمودن عمر																																			
جمع اوزی محصولات در انتهای عمر																																			
بازچو خش محصولات در انتهای عمر																																			
خوشبختی‌گذاری مناسب																																			
فرموله‌سازی سیاست‌های																																			
روزمند محظوظ شرکی جهت تقابل با قوانین زیست محیطی																																			
استفاده از تکنولوژی‌های																																			
سرفیس‌جات در صورت فراز																																			
کاهش مشارع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی																																			
مکان‌های خدمت‌رسانی																																			
بارافت مشارع خدمت‌رسانی در مکان‌های خدمت‌رسانی																																			
استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی																																			
امداد مشخصه‌هایی طراحی پایدار																																			
در کارکل های خدمت‌رسانی																																			
تعیین از خطا شناسی‌های مسؤوله																																			
در برابر محظوظ رسانی در منبع پایه																																			
منبعی بمحضه از اطمینان کننده																																			
مسئول محتواهای خدمت‌رسانی																																			
مسئول محتواهای خدمت‌رسانی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	

بیانگر تأثیر هر یک از متغیرها بر دیگری می‌باشد می‌توان دیاگرام روابط مورد نظر را با استفاده از نرم‌افزار Net Draw ترسیم کرد. این دیاگرام بیانگر روابط شبکه‌ای بین متغیرها می‌باشد و نشان می‌دهد که کدام یک از متغیرها بر دیگری تأثیر داشته و وزن این تأثیر تا چه میزان می‌باشد.

همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود قطر اصلی ماتریس صفر بوده و ماتریس از نوع $n \times n$ یا دارای سطر و ستون یکسان می‌باشند. ضمن اینکه برخی از سلول‌های ماتریس خالی می‌باشند که نشان می‌دهد برخی از روابط داخلی به دلیل بی‌معنی بودن با دلالت خبرگان حذف گردیده و ماتریس نهایی و معنی‌دار در جدول ۳ ارائه شده است. پس از تعیین روابط قدرت که



نمودار ۱- روابط علی و معلولی بین متغیرهای تحقیق همراه با وزن اثرگذاری هر متغیر

میزان ۰/۷ و بر متغیر ۱۶ به میزان ۰/۹ می‌باشد. وضعیت اشاره شده در مورد سایر متغیرها را نیز می‌توان به همین صورت تبیین کرد.

پس از تعیین روابط علی و معلولی نوبت به تعیین درجات نزدیکی، بینایی، مرکزیت و در نهایت درجه انطباق مرکزی به عنوان مهمترین معیار تعیین کننده اهمیت هر یک از متغیرها می‌رسد. این کار با استفاده از نرم‌افزار Ucinet صورت می‌گیرد. نتایج حاصل از نرم‌افزار Ucinet به شرح جدول ۴ است.

همانگونه که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌شود برای مثال، متغیر ۲۴ با عنوان پیاده‌سازی فعالیت‌های افزاینده آگاهی مشتری در خصوص مسائل زیستمحیطی دارای ۲ یال ورودی و ۲ یال خروجی می‌باشد که نشان می‌دهد بر متغیر ۳۱ و ۵ اثرگذار بوده و از متغیرهای ۱۵ و ۱۶ تأثیرپذیر است. از طرف دیگر می‌توان مشاهده کرد که درصد تأثیر بر متغیر شماره ۵ از طرف متغیر ۲۴ به میزان ۰/۲ بوده و همین میزان تأثیرپذیری از سوی متغیر ۱۵ به میزان ۰/۲ مشاهده می‌شود. اما میزان اثرگذاری متغیر ۲۴ بر متغیر ۳۱ به

جدول ۴- مقدادیر درجات نزدیکی، بینایینی، مرکزیت و انطباق مرکزی از متغیرهای استخراج شده در تحقیق

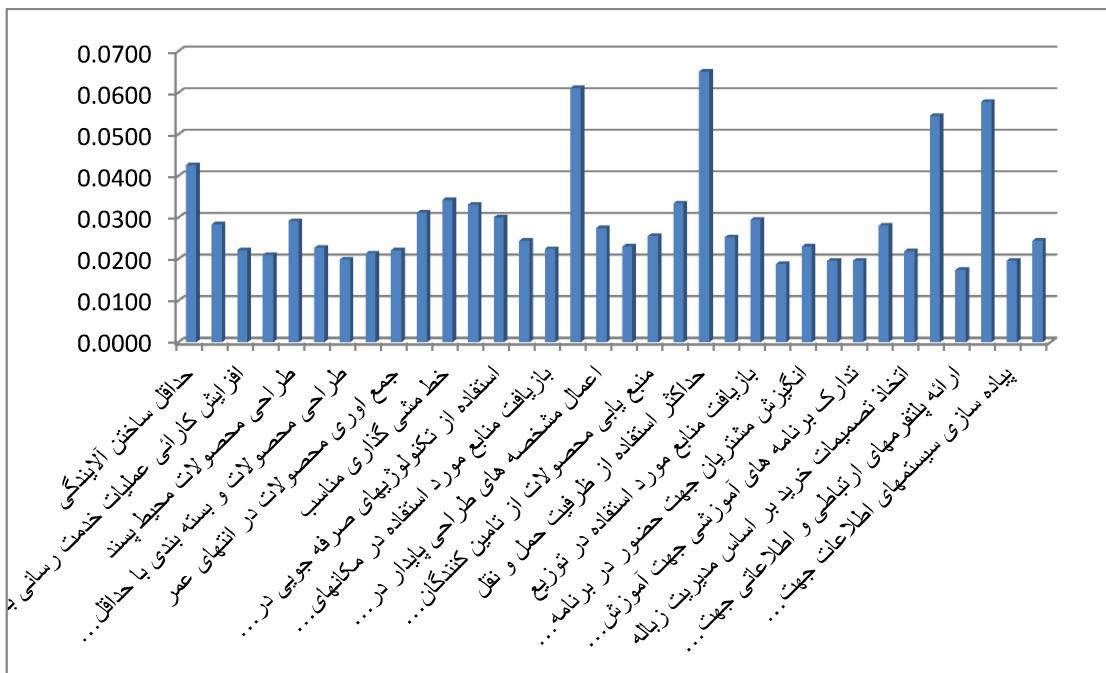
مؤلفه	درجه نزدیکی	درجه بینایینی	درجه مرکزیت	درجه انطباق مرکزی	درجه اثربداری
حداقل ساختن آلایندگی	۵۳	۵۳	۴۶	۱۵۲	۰/۰۴۲۶
ارتقای عملیات با حداقل آلایندگی	۵۹	۲۳	۱۹	۱۰۱	۰/۰۲۸۳
افزایش کارایی عملیات خدمت‌رسانی با حداقل آلایندگی	۶۲	۹	۸	۷۹	۰/۰۲۲۲
طراحی فرایندهای صحیح تحويل خدمت	۶۰	۸	۷	۷۵	۰/۰۲۱
طراحی محصولات محیط‌پسند	۵۹	۲۵	۲۰	۱۰۴	۰/۰۲۹۲
طراحی فرایندهای تولیدی با حداقل آثار زیستمحیطی	۵۹	۱۲	۱۰	۸۱	۰/۰۲۲۷
طراحی محصولات و بسته‌بندی با حداقل آثار زیستمحیطی	۶۰	۶	۵	۷۱	۰/۰۱۹۹
تدارک خدمات نگهداری برای طولانی نمودن عمر مفید محصولات	۶۲	۸	۶	۷۶	۰/۰۲۱۳
جمع‌آوری محصولات در انتهای عمر	۵۸	۱۱	۱۰	۷۹	۰/۰۲۲۲
بازچرخن مجدد محصولات در انتهای عمر	۵۵	۳۱	۲۵	۱۱۱	۰/۰۳۱۱
خطمشی گذاری مناسب	۵۶	۳۶	۳۰	۱۲۲	۰/۰۳۴۲
فرمولاسین سیاست‌های زیستمحیطی شرکتی جهت تطابق با قوانین زیستمحیطی	۵۶	۳۴	۲۸	۱۱۸	۰/۰۳۳۱
استفاده از تکنولوژی‌های صرفه‌جویی در مصرف آب	۵۹	۲۶	۲۲	۱۰۷	۰/۰۳
کاهش منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی	۶۲	۱۴	۱۱	۸۷	۰/۰۲۴۴
بازیافت منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی	۵۲	۱۶	۱۲	۸۰	۰/۰۲۲۴
استفاده مجدد از منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی	۵۸	۸۶	۷۴	۲۱۸	۰/۰۲۲۴
اعمال مشخصه‌های طراحی پایدار در مکان‌های خدمت‌رسانی	۵۷	۲۲	۱۹	۹۸	۰/۰۶۱۲
تبیعت از خطمشی‌های مسئولانه در برابر محیط‌زیست در منبع‌بایی	۶۰	۱۲	۱۰	۸۲	۰/۰۲۷۵
منبع‌بایی محصولات از تأمین‌کنندگان مسئول محیط‌زیست	۵۴	۲۱	۱۶	۹۱	۰/۰۲۳
بینه‌سازی مسیرهای حمل و نقل	۴۹	۳۸	۳۲	۱۱۹	۰/۰۲۵۵
حداکثر استفاده از ظرفیت حمل و نقل	۵۹	۹۰	۸۳	۲۲۲	۰/۰۲۳۴
استقرار ابزارهای حمل و نقل با تکنولوژی‌های با طراحی پیشرفته	۵۹	۱۷	۱۴	۹۰	۰/۰۶۵۱
بازیافت منابع مورد استفاده در توزیع	۷۳	۱۷	۱۵	۱۰۵	۰/۰۲۵۳
پیاده‌سازی فعالیت‌های افزاینده آگاهی مشتری در خصوص مسائل زیستمحیطی	۶۰	۴	۳	۶۷	۰/۰۲۹۵
انگیزش مشتریان حضور در برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست	۶۱	۱۱	۱۰	۸۲	۰/۰۱۸۸
ایجاد انگیزه برای مشارکت فعال کارکنان در حفاظت از محیط‌زیست	۶۱	۵	۴	۷۰	۰/۰۲۴۳
تدارک برنامه‌های آموزشی جهت آموزش کارکنان درخصوص شاخصه‌های مدیریت زیستمحیطی	۵۹	۶	۵	۷۰	۰/۰۱۹۶
برقراری اهداف عملکرد زیستمحیطی قابل اندازه‌گیری برای کارکنان	۵۸	۲۲	۲۰	۱۰۰	۰/۰۲۸۱
اتخاذ تصمیمات خرید بر اساس مدیریت زیاله	۵۱	۱۵	۱۲	۷۸	۰/۰۲۱۹
همکاری با تأمین‌کنندگان برای حداقل ساختن اثرات محیطی	۶۷	۶۶	۶۱	۱۹۴	۰/۰۵۴۴
ارائه پلتفرم‌های ارتباطی و اطلاع‌آورانه جهت انگیزش مشتریان	۵۰	۷	۵	۶۲	۰/۰۱۷۴
ایجاد و تقویت سیستم‌های اطلاع‌آورانه	۶۴	۷۵	۶۷	۲۰۶	۰/۰۵۷۸
پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعات جهت کنترل و مدیریت شاخصه‌های مدیریت محیط‌زیست و عملکرد آن	۵۸	۶	۶	۸۰	۰/۰۱۹۶
استفاده از رسانه‌های محیط‌پسند برای گزارش‌دهی و اشتراک‌گذاری اطلاعات زیستمحیطی با ذینفعان	۵۸	۱۶	۱۳	۸۷	۰/۰۲۴۴

شایان ذکر است که درجه انطباق مرکزی حاصل جمع مقادیر نزدیکی، بینایینی و مرکزیت می‌باشد و درجه اثربداری هر متغیر برایند نرمال‌سازی مقدار درجه

همان‌گونه که مشاهده می‌شود مقادیر مهـم تعیین‌کننده اهمیت هر متغیر براساس درجات نزدیکی، بینایینی، مرکزیت و انطباق مرکزی به‌دست آمده است.

است. در ادامه نمودار میزان تأثیر هر یک از متغیرها بر یکدیگر را مشاهده کنید.

انطباق مرکزی هر متغیر استخراج شده می‌باشد که این مقادیر با استفاده از نرم‌افزار Ucinet حاصل گردیده



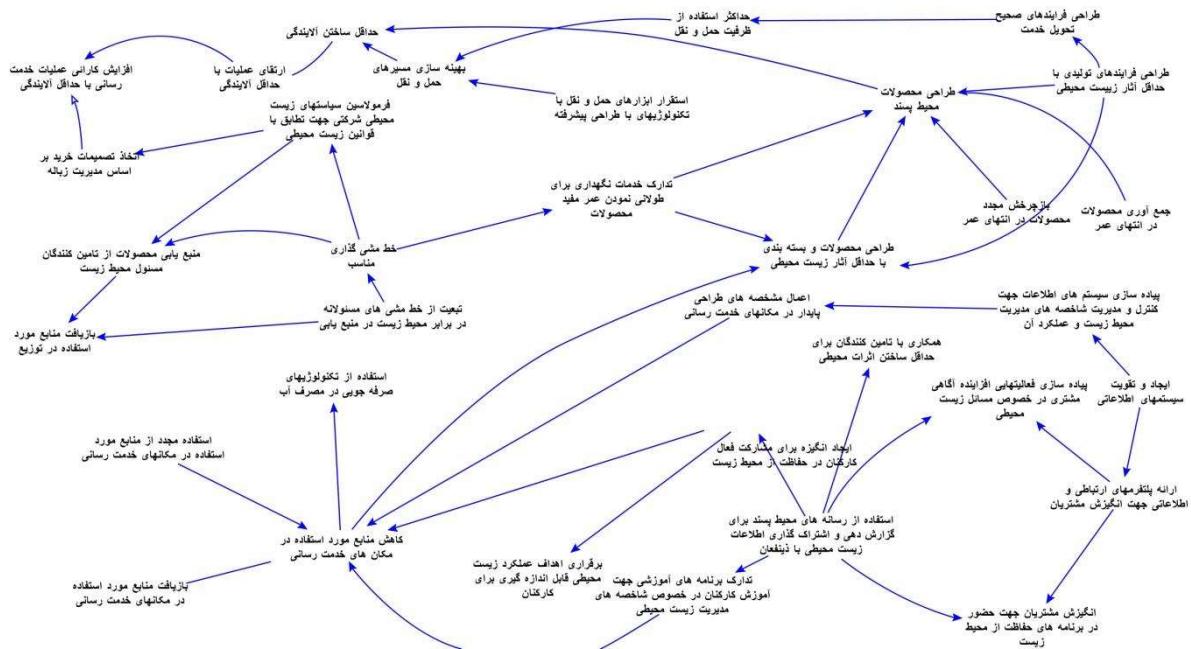
نمودار ۲- میزان تأثیر هر یک از متغیرها بر یکدیگر

رویکرد پویایی سیستم می‌شویم. نتایج حاصل از روش نگاشتشناختی فازی که برایند آن، وزن و اهمیت هر یک از متغیرهای استخراج شده می‌باشد به عنوان ورودی به روش پویایی سیستم به کار خواهد رفت. در این مرحله دو دیاگرام با استفاده از نرمافزار ونسیم که نرمافزار مناسب شبیه‌سازی با رویکرد پویایی سیستم می‌باشد ارائه می‌گردد. دیاگرام اول نشانگر روابط علی و معلولی بین متغیرهای تحقیق بر اساس مطالعات انجام شده در بخش‌های قبلی می‌باشد. این روابط نشان می‌دهد که کدام یک از متغیرها می‌تواند بر متغیر بعدی تأثیرگذار باشد. برخی متغیرها متأثر از چند متغیر می‌باشند یعنی ممکن است چند متغیر بر یک متغیر تأثیر گذاشته یا بر عکس. دیاگرام علت و معلولی متغیر استخراج شده به شرح نمودار ۳ می‌باشد.

همانگونه که از نمودار ۲ ملاحظه می‌شود متغیر
حداکثر استفاده از ظرفیت حمل و نقل بر اساس روش
نگاشت‌شناختی فازی و مراحل آن، بیشترین تأثیر را در
میان متغیرها داشته و پس از آن استفاده مجدد از منابع
مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی می‌باشد؛ ضمن
اینکه با فاصله‌ای کمتر همکاری با تأمین‌کنندگان برای
حداقل ساختن اثرات محیطی و همچنین ایجاد و تقویت
سیستم‌های اطلاعاتی قرار دارند. اما شایان ذکر است که
در اینجا هدف پژوهش نگاشت‌شناختی فازی و استفاده
از آن در عملیات شبیه‌سازی عملکرد زنجیره تأمین
خدمت سبز با استفاده از متغیرهای استخراج شده
می‌باشد که در بخش بعدی این مقدمه اتحام می‌شود.

شیوه‌سازی

در این مرحله پس از طی کردن اولین مرحله کمی تحقیق وارد مرحله دوم؛ یعنی شبیه‌سازی با استفاده از



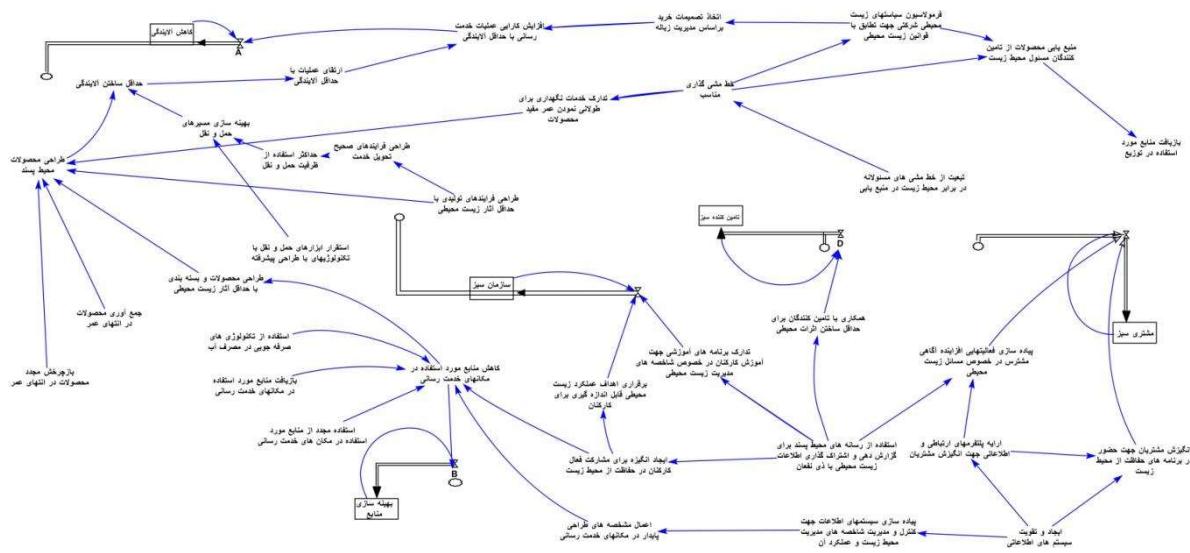
نمودار ۳ - دیاگرام علت و معلولی روابط بین متغیرهای تحقیق

کارکنان در حفاظت از محیط‌زیست و اعمال

مشخصه‌های طراحی پایدار در مکان‌های خدمت‌رسانی است و بر دو متغیر استفاده از تکنولوژی‌های صرفه‌جویی در مصرف آب و طراحی محصولات و بسته‌بندی با حداقل آثار زیست‌محیطی، تأثیرگذار است. این وضعیت برای سایر متغیرها نیز مصدق دارد و روابط بین آنها به صورت کاملاً گویا ترسیم شده است. لازم به ذکر است که نمودار ۳ بیانگر روابط علی و معلولی یا با عبارت دیگر، تحلیلی کیفی پویایی سیستم متغیرهای مورد بررسی در تحقیق حاضر می‌باشد و تحلیل کمی آن در قالب نمودار ذخیره و جریان ارائه می‌شود.

در نمودار ۳ روابط بین متغیرها ارائه گردیده است.

برای مثال متغیر تدارک برنامه‌های آموزشی جهت آموزش کارکنان در خصوص شاخصه‌های مدیریت زیست محیطی بر متغیر کاهش منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی تأثیرگذار می‌باشد و متغیر کاهش منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی نیز علاوه‌بر متغیر تدارک برنامه‌های آموزشی جهت آموزش کارکنان در خصوص شاخصه‌های مدیریت زیست محیطی از چهار متغیر دیگر نیز تأثیرپذیر می‌باشد که شامل استفاده مجدد از منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی، بازیافت منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی، ابجاد انگیزه برای مشارکت فعال



نمودار ۴- دیاگرام ذخیره و جریان متغیرهای استخراج شده در تحقیق با استفاده از رویکرد پویایی سیستم

آلیندگی به عنوان متغیرهای حالت و وابسته تعیین گردید که در واقع تأثیر متغیرهای ارائه شده بر این پنج متغیر حالت مشخص شده و در قالب نمودار ارائه می‌شود. نتایج حاصل به تفکیک هر یک از این پنج متغیر که به عنوان معیارهای عملکرد زنجیره تأمین خدمت سبز در نظر گرفته می‌شود در جدول ۵ ارائه شده است.

همان‌گونه که اشاره شد در این بخش تحلیل کمی متغیرهای تحقیق با استفاده از رویکرد پویایی سیستم صورت می‌گیرد. نمودار ذخیره و جریان در بالا نشانگر این تحلیل می‌باشد. برای تعیین عملکرد زنجیره تأمین خدمت سبز، پنج متغیر بهینه‌سازی منابع، سازمان سبز، مشتری سبز، تأمین‌کننده سبز و همچنین کاهش

جدول ۵- تحلیل نتایج مدل تحقیق

متغیرهای تأثیرپذیر	متغیرهای تأثیرگذار	متغیر ابزاره	متغیر حالت
- اتخاذ تصمیمات خرید بر اساس مدیریت - ارتقای عملیات با حداقل آنلایندگی	افزایش کارایی عملیات خدمت‌رسانی با حداقل آنلایندگی	A	کاهش آنلایندگی
- ارائه پلتفرم‌های ارتباطی و اطلاعاتی جهت انگیزش مشتریان - استفاده از رسانه‌های محیط‌پسند برای گزارش‌دهی و اشتراک‌گذاری اطلاعات زیست‌محیطی با ذی‌نفعان	انگیزش مشتریان جهت حضور در برنامه‌های حفاظت از محیط‌زیست	B	مشتری سبز
- ارائه پلتفرم‌های ارتباطی و اطلاعاتی جهت انگیزش مشتریان - ایجاد و تقویت سیستم‌های اطلاعاتی	پیاده‌سازی فعالیت‌های فراینده آگاهی مشتری درخصوص مسائل زیست‌محیطی		
ایجاد انگیزه جهت مشارکت فعال کارکنان در حفاظت از محیط‌زیست	تدارک برنامه‌های آموزشی جهت آموزش کارکنان در خصوص شاخصه‌های مدیریت زیست‌محیطی	C	سازمان سبز
- استفاده از رسانه‌های محیط‌پسند برای گزارش‌دهی و اشتراک‌گذاری اطلاعات زیست‌محیطی با ذی‌نفعان	برقراری اهداف عملکرد زیست‌محیطی قابل اندازه‌گیری برای کارکنان		
- استفاده از رسانه‌های محیط‌پسند برای گزارش‌دهی و اشتراک‌گذاری اطلاعات زیست‌محیطی با ذی‌نفعان	همکاری با تأمین‌کنندگان برای حداقل ساختن اثرات محیطی	D	تأمین‌کننده سبز
- استفاده از تکنولوژی‌های صرفه‌جویی در مصرف آب - بازیافت منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی - استفاده مجدد از منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی - اعمال مشخصه‌های طراحی پایدار در مکان‌های خدمت‌رسانی - ایجاد انگیزه برای مشارکت فعال کارکنان در حفاظت از محیط‌زیست	کاهش منابع مورد استفاده در مکان‌های خدمت‌رسانی	E	بهینه‌سازی منابع

اهداف جدی خود را بهینه‌سازی منابع چه مادی، چه انرژی و چه انسانی قرار دهد. تأثیر مدل فعلی بر بهینه‌سازی منابع بسیار بیشتر از متغیر کاهش آلایندگی می‌باشد به صورتی که در پایان دوره این تأثیر به شکل نمایی افزایش یافته و به شکلی بسیار قوی خود رانشان می‌دهد. از این رو می‌توان گفت که بیشترین تأثیرپذیری از سوی متغیر بهینه‌سازی منابع می‌باشد.

تأمین سبز و در واقع تأمین‌کننده سبز به عنوان اهداف جدی زنجیره تأمین خدمت سبز در تحقیق حاضر در نظر گرفته شده است؛ در نتیجه به عنوان یک متغیر مهم حالت در رویکرد شبیه‌سازی پویایی سیستم ملحوظ دانسته شده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که اثر مدل ارائه شده بر تأمین‌کننده سبز نه به انداره سازمان سبز ضعیف و نه به انداره کاهش آلایندگی و بهینه‌سازی منابع تأثیر جدی و ملموسی می‌باشد. تقریباً می‌توان گفت تأثیر مدل بر تأمین‌کننده سبز تأثیری ملایم و تقریباً خطی می‌باشد که در بلندمدت می‌تواند منجر به نتایج مناسبی گردد.

مشتری سبز به عنوان متغیر اثربازی پنجم در تحقیق حاضر لحاظ شده است که میزان اثرگذاری مدل ارائه شده بر آن در انتهای دوره به شکل نمایی افزایش ۹۰ می‌یابد و در بخش مهمی از دوره به عبارت دیگر تا درصد دوره زمانی تغییری نه چندان جدی و بیشتر در وضعیت سکون خواهد بود. این نتیجه نشان می‌دهد که دستیابی به مشتری سبز با در نظر گرفتن مدل فعلی می‌تواند یک هدف بلندمدت بوده و در کوتاه‌مدت با میان‌مدت میسر نخواهد بود. اما با استمرار آن می‌توان انتظار داشت که در بلندمدت با شیب صعودی شاهد تحقق اهداف مرتبط با مشتری سبز خواهیم بود.

در پژوهش‌های مشابه در حوزه ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین، از روش‌های متفاوتی استفاده شده است که بیشتر رویکرد روش‌شناسی کمی را دنبال می‌کردند. این پژوهش‌ها براساس مدل‌هایی مثل چارچوب مرجع عملیات زنجیره تأمین، مدل تعالی سازمانی و مدل کارت

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

نتایج پژوهش حاضر بر اساس مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدمت سبز قابل تبیین می‌باشد. به عبارت دیگر تحقیق حاضر به دنبال کشف این نکته است که مدل استخراجی و ارائه شده تا چه حد می‌تواند خواسته‌ها و ضروریات مرتبط با محیط‌زیست و سبز بودن را در حوزه مدیریت شهری محقق سازد. شبیه‌سازی پویایی سیستم به عنوان مرحله نهایی کار می‌تواند به خوبی تبیین‌کننده نتایج تحقیق باشد که در این بخش به نتایج حاصل به تفصیل پرداخته می‌شود.

بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر مشاهده می‌شود که مدل ارائه شده تأثیر جدی را بر کاهش آلایندگی بر جای خواهد گذاشت به گونه‌ای که این کاهش به شکل نمایی افزایش پیدا می‌کند. کاهش آلایندگی به عنوان یکی از عوامل اثربازی از مدل زنجیره تأمین خدمت سبز در بلندمدت کاملاً تحت تأثیر مدل ارائه شده است و عوامل استخراجی بیش از سایر متغیرهای اثربازی بر کاهش آلایندگی اثرگذار خواهد بود که به دلیل اهمیت مسئله نشر گازهای گلخانه‌ای، این موضوع می‌تواند به عنوان نتیجه‌ای مهم از تحقیق حاضر قلمداد شود.

سازمان سبز که بیشتر بر اساس عملکرد کارکنان و نگرش سبز از سوی کارکنان بنا نهاده شده است به عنوان متغیر اثربازی دوم در تحقیق حاضر در نظر گرفته شده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که تأثیر مدل بر سازمان سبز تأثیری بسیار ضعیف و البته پایدار خواهد بود. به عبارت دیگر نمی‌توان در کوتاه‌مدت یا میان‌مدت انتظار تأثیر جدی مدل زنجیره تأمین خدمت سبز را بر سازمان سبز و تشکیل آن داشت و این تأثیر بسیار کند و ضعیف خواهد بود.

بهینه‌سازی منابع به عنوان متغیر مهم دیگر اثربازی که در زمرة زنجیره تأمین خدمت سبز قرار می‌گیرد در تحقیق حاضر در نظر گرفته شد؛ زیرا عدم توجه به این موضوع موجب افزایش هزینه‌ها و اتلاف منابع خواهد گردید و لذا خدمت سبز می‌تواند یکی از

با توجه به تأثیر بسیار زیاد بهینه‌سازی منابع در زنجیره تأمین خدمت سبز به شهرداری در این زمینه توصیه می‌شود در اهداف میانمدت و کوتاه‌مدت خود بهینه‌سازی منابع مادی، انرژی و انسانی را مدنظر قرار دهد.

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مهدی علیزاده در گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد.

۷- منابع

اشتلدر، هارتموت؛ کلیگر، کریستوف. (۱۳۸۵). مدیریت زنجیره تأمین. ترجمه نسرین عسگری و رضا رنجبرانی فراهانی، چاپ اول، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
ایمانی، دین محمد؛ احمدی، افسانه. (۱۳۸۸). مدیریت زنجیره تأمین سبز راهبرد نوین کسب مزیت رقابتی. ماهنامه مهندسی خودرو و صنایع وابسته، ۱(۱۰)، ۱۴-۱۶.

شاهبندزاده، حمید؛ آبدی، فاطمه. (۱۳۹۵). ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با رویکرد مدل مرجع عملیاتی زنجیره تأمین (SCOR) مورد مطالعه: شرکت صنایع دریایی ایران (صدر). نشریه بررسی‌های بازارگانی، شماره ۷۹، ۶۵-۳۷.

شعبانی، مرتضی؛ علوی، سید علی؛ مشکینی، ابوالفضل؛ سلمان ماهینی، عبدالرسول. (۱۳۹۸). ارزیابی و سنجش فضایی محیط‌زیست شهری با رویکرد شهر سبز (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران). نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۱(۱)، ۱۱۱-۱۲۷.

صابری زنوزی اصل، رضا؛ حسن‌زاده، تورج. (۱۳۹۳). ارزیابی علمکرد زنجیره تأمین مدیریت شهری براساس مدل SCOR مورد مطالعه: سامانه ۱۳۷ یکی از مناطق شهرداری تهران. دومنین همايش ملی پژوهش‌های کاربردی در عمران، معماری و مدیریت شهری. صالحی برمی، مونا؛ رضایی، علی‌اکبر؛ سوری کرمانی، علی. (۱۳۹۷). ارزیابی عملکرد زیستمحیطی شهرداری تهران بر اساس شاخص‌های شهر سبز. فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، ۱۰(۳۳)، ۱-۱۵.

محمدی، جمال؛ کعناعی، محمدرضا. (۱۳۹۵). تحلیل وضعیت محیط‌زیست کلان‌شهر اصفهان در چارچوب رویکرد

امتیازی متوازن انجام شده‌اند که در آنها رابطه بپایابی سیستمی بین آنها بررسی نشده است. این پژوهش بر اساس رویکرد نگاشت‌شناختی فازی همراه با پویایی سیستم، انجام شده است. از ویژگی‌های این رویکرد، علاوه بر شناسایی مفاهیم مدل با استفاده از دانش افراد خبره، بررسی رابطه علی بین مفاهیم و شبیه‌سازی روابط است. جامع‌ترین پژوهشی که در زمینه ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدمات سبز انجام شده، چارچوبی است که چان و همکاران (۲۰۱۵) ارائه کرده‌اند. اگرچه این چارچوب مبتنی شناسایی شاخص‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌باشد که یک ساختار سه بعدی پیشگیری از آلودگی، توسعه بلندمدت و شاخص‌های محصول را در نظر می‌گیرد اما تفاوت‌های بسیاری از نظر رویکرد و همچنین روش‌شناسی بین تحقیق حاضر و تحقیق چان و همکاران وجود دارد. پیشنهادات کاربردی در راستای پژوهش عبارتند از:

بر اساس نظر خبرگان و مشاهدات پژوهشگر، برای اینکه شهرداری تهران بتواند به بلوغ سازمانی برسد باید به رویکردهای جدید در حوزه مدیریت شهری توجه ویژه‌ای داشته باشد. لذا مدل توسعه داده شده در این پژوهش برای زنجیره تأمین خدمات سبز می‌تواند یک نقطه شروع مناسب باشد و سازمان شهرداری تهران می‌تواند با عملیاتی کردن زنجیره تأمین خدمات سبز گامی مهم در راستای اهداف سازمانی خود ببردارد.

با توجه به مشکلات مالی که شهرداری تهران با آن مواجه است، نتایج کلیدی عملکرد که عمدهاً مبتنی بر شاخص‌های مالی است بیشتر از حد مطلوب مورد توجه مدیران و بخش‌های نظارتی این سازمان قرار گرفته است، با توجه به موضوع توسعه پایدار این امر در درازمدت می‌تواند به عملکرد صحیح منجر شود. بنابراین به مدیران و بخش‌های نظارتی پیشنهاد می‌گردد با در نظر گرفتن مدل توسعه داده شده در این پژوهش، عملکرد زنجیره تأمین خود را ارزیابی و جهت بهبود آن اقدام کنند.

- Shahr-Siz. *Majlis Amayesh Geografiyai Faza*, ۱۹(۶)، ۱۹۳-۱۹۸.
- مظلومی، نادر؛ کشوری فینی، مرضیه. (۱۳۹۰). بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد صنعت بیمه با استفاده از روش تلفیقی مدل تعالی سازمانی و کارت امتیازی متوازن. *Nashriyeh Pژوهشنامه بیمه*، ۲۶(۴)، ۲۷-۵۵.
- نقدیانی، حامد. (۱۳۹۵). ارزیابی عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سیز و نتایج آن در صنایع پتروشیمی (مورد مطالعه: شرکت پتروشیمی زاگرس). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی.
- Balasubramanian, S., & Shukla, V. (2017). Green supply chain management: the case of the construction sector in the United Arab Emirates (UAE). *Production Planning & Control*, 28(14), 1116-1138.
- Colicchia, C., Creazza, A., & Dallari, F. (2017). Lean and green supply chain management through intermodal transport: insights from the fast moving consumer goods industry. *Production Planning & Control*, 28(4), 321-334.
- de Oliveira, U. R., Espindola, L. S., da Silva, I. R., da Silva, I. N., & Rocha, H. M. (2018). A systematic literature review on green supply chain management: Research implications and future perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 187, 537-561.
- Eden, C., Ackermann, F., & Cropper, S. (1992). The analysis of cause maps. *Journal of management Studies*, 29(3), 309-324.
- Estampe, D., Lamouri, S., Paris, J. L., & Brahim-Djelloul, S. (2013). A framework for analysing supply chain performance evaluation models. *International Journal of Production Economics*, 142(2), 247-258.
- Fang, C., & Zhang, J. (2018). Performance of green supply chain management: A systematic review and meta analysis. *Journal of Cleaner Production*, 183, 1064-1081.
- Feng, M., Yu, W., Wang, X., Wong, C. Y., Xu, M., & Xiao, Z. (2018). Green supply chain management and financial performance: The mediating roles of operational and environmental performance. *Business strategy and the Environment*, 27(7), 811-824.
- Geng, R., Mansouri, S. A., & Aktas, E. (2017). The relationship between green supply chain management and performance: A meta-analysis of empirical evidences in Asian emerging economies. *International Journal of Production Economics*, 183, 245-258.
- Hage, P., Harary, F., & Harary, F. (1983). Structural models in anthropology: Cambridge studies in social anthropology.
- Kanji, G. K. (2002). Performance measurement system. *Total Quality Management*, 13(5), 715-728.
- Khan, M. S., & Quaddus, M. (2004). Group decision support using fuzzy cognitive maps for causal reasoning. *Group Decision and Negotiation*, 13(5), 463-480.
- Liu, J., Feng, Y., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2018). Green supply chain management and the circular economy. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Longoni, A., Luzzini, D., & Guerci, M. (2018). Deploying environmental management across functions: the relationship between green human resource management and green supply chain management. *Journal of Business Ethics*, 151(4), 1081-1095.
- Mangla, S. K., Luthra, S., Mishra, N., Singh, A., Rana, N. P., Dora, M., & Dwivedi, Y. (2018). Barriers to effective circular supply chain management in a developing country context. *Production Planning & Control*, 29(6), 551-569.
- Özesmi, U., & Özesmi, S. (2003). A participatory approach to ecosystem conservation: fuzzy cognitive maps and stakeholder group analysis in Uluabat Lake, Turkey. *Environmental management*, 31(4), 0518-0531.

- Özesmi, U., & Özesmi, S. L. (2004). Ecological models based on people's knowledge: a multi-step fuzzy cognitive mapping approach. *Ecological modelling*, 176(1-2), 43-64.
- Rani, S., Ali, R., & Agarwal, A. (2019). Fuzzy inventory model for deteriorating items in a green supply chain with carbon concerned demand. *Opsearch*, 56(1), 91-122.
- Rao, S., & Perry, C. (2003). Convergent interviewing to build a theory in under-researched areas: principles and an example investigation of internet usage in inter-firm relationships. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 6(4), 236-247.
- SCC. (2004). Supply-Chain operations reference-model: supply-chain.org, overview version 7.0.
- Theeranuphattana, A., & Tang, J. C. (2008). A conceptual model of performance measurement for supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Yasin, M. M., & Gomes, C. F. (2010). Performance management in service operational settings: a selective literature examination. *Benchmarking: An International Journal*.
- Zhu, C., Zhou, H., Leung, V. C., Wang, K., Zhang, Y., & Yang, L. T. (2017). Toward big data in green city. *IEEE Communications Magazine*, 55(11), 14-18.

