

علمی - پژوهشی

## شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر استقرار زنجیره تأمین دوسوتوانی (مورد مطالعه: شرکت های بسته بندی مواد غذایی شهر کرد)

فرهاد فرهادی<sup>۱\*</sup>، محمدرضا فتحی<sup>۲</sup>، سید امین صیدایی گل سفیدی<sup>۳</sup>، کریم نجفی<sup>۴</sup>

۱- استادیار گروه مدیریت صنعتی، موسسه آموزش عالی نور هدایت شهرکرد، شهرکرد، ایران ۲- دانشیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، ۳- مدرس موسسه آموزش عالی نور هدایت شهرکرد، شهرکرد، ایران ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی (تولید و عملیات)، موسسه آموزش عالی نور هدایت شهرکرد، شهرکرد، ایران

(دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۷، پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۹)

### چکیده

هدف این پژوهش شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر استقرار زنجیره تأمین دوسوتوانی در شرکت های بسته بندی مواد غذایی شهرکرد بود. این پژوهش بصورت کاربردی و در دو بخش کیفی و کمی بصورت ترکیبی انجام گرفت در بخش شناسایی از روش کیفی تحلیل مضمون و در بخش کمی از روش کمی BWM فازی استفاده شد. جامعه آماری پژوهش خبرگان شرکت های بسته بندی مواد غذایی شهرکرد بود که ۱۱ نفر به عنوان نمونه انتخاب شد. مجموع کدهای به دست آمده از مصاحبه با ۱۱ خبره شرکت کننده در مصاحبه، ۷ تم فراگیر شامل تعهد مدیریت، چابکی زنجیره تأمین، اعتماد در بین شرکای زنجیره تأمین، انطباق پذیری زنجیره تأمین، نوآوری، کارایی زنجیره تأمین و فناوری اطلاعات می باشد. در این بخش از روش بهترین بدترین فازی جهت وزن دهی و اولویت بندی به ۷ معیار اصلی پژوهش استفاده شد. بر این اساس چابکی زنجیره تأمین رتبه اول و بقیه مولفه ها به ترتیب شامل تعهد مدیریت، انطباق پذیری زنجیره تأمین، نوآوری، اعتماد در بین شرکای زنجیره تأمین، فناوری اطلاعات، کارایی زنجیره تأمین می باشد.

### کلیدواژه ها: زنجیره تأمین، دوسوتوانی، BWM فازی، بسته بندی

#### ۱- مقدمه

نامطمئن و محیط بی ثبات را مدیریت کنند و از سوی دیگر از فرصت های موجود بهره کامل را ببرند [۱]. دوسوتوانی از مفاهیم جدیدی است که در سال های اخیر مطرح شده و به معنای توجه همزمان به دو هدف و توانمندی متضاد با هم، به منظور دستیابی به عملکرد بهبود یافته است. اغلب مطالعات صورت گرفته در سال های اخیر، به دوسوتوانی در سطح سازمان پرداخته اند، اما تحقیقات اخیر خواستار گسترش دوسوتوانی در تمام زنجیره تأمین بوده اند. دوسوتوانی استراتژی زنجیره تأمین به عنوان مفهومی که همزمان به شیوه های عملی اکتشاف و بهره برداری در استراتژی زنجیره تأمین می پردازد، شناخته می شود [۲].

دوسوتوانی را یک توانایی سازمانی در هم سویی و کارایی در پاسخ به تقاضاهای بازار و به طور همزمان سازگاری با تغییرات محیطی تعریف می کنند. علاوه بر این، دوسوتوانی برای متناسب

یکی از رویکردهای رایج در دو دهه اخیر که تحولات عظیمی را در کشورهای صنعتی در عرصه تولید ایجاد کرده، مدیریت زنجیره تأمین می باشد. امروزه با توجه به توسعه و تنوع محصولات شرکت ها و نیز رقابت شدید میان آن ها، شرکت ها در معرض تحول و دگرگونی بوده و موفقیت نهایی و حتی گاهی بقای سازمانی، وابسته به توانایی آن ها در استفاده از قابلیت دوسوتوانی می باشد تا نوعی مزیت رقابتی برای سازمان خلق شود. سازمان های تولیدی باید به اندازه کافی انعطاف پذیر باشند تا از یکسو بتوانند تهدیدات غیرقابل پیش بینی در آینده

شدن با محیط پرتلاطم کسب و کار، یکی از چالش‌های اساسی فرا روی مدیران امروز است. به همین منظور، پژوهش حاضر به دنبال طراحی مدل ارتقای دوستوانی زنجیره تأمین در صنعت فولاد است. با توجه به روند روزافزون بهره‌گیری از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و قدرت آن در آزمون فرضیه‌ها، مدل طراحی شده با استفاده از رویکرد حداقل مربعات جزئی مورد آزمون قرار گرفت. ورودی‌های مدل طراحی شده، شامل چهار بُعد «فرآیند ایجاد قابلیت پویای زنجیره تأمین»، «توانایی‌های رقابتی ترکیبی»، «دوستوانی زنجیره تأمین» و «عملکرد شرکت» می‌باشد. مفهوم دوستوانی اخیراً به موضوع چالش برانگیزی در تئوری سازمانی و آثار مدیریت راهبردی تبدیل شده است که حول محور این سؤال می‌چرخد که آیا فعالیت‌های بهره‌برداری و اکتشاف می‌تواند هم‌زمان دنبال شود. آثار اولیه نشان می‌دهد که بهره‌برداری و اکتشاف اساساً ناسازگار می‌باشند. بر همین اساس با توجه به تعارضات مختلفی که در رابطه با دوستوانی مطرح شده است [۳]. با توسعه پایش و سنجش مداوم بازار، شرکت‌ها می‌توانند قابلیت تطبیق‌پذیری خود را با محیط کسب و کاری توسعه دهند. قابلیت تطبیق‌پذیری زنجیره تأمین به‌عنوان توانایی شرکت در ایجاد تغییرات در زمینه طراحی زنجیره تأمین می‌تواند تفسیر شود که این تغییرات با اهداف کسب منافع و فرصت‌ها در محیط‌های کسب و کاری در بلندمدت عمدتاً همراه است. همچنین سنجش بازار این امکان را می‌دهد که سازمان در زمینه دستیابی به چابکی در زنجیره تأمین با مشکلات کمتری مواجه شود. چابکی زنجیره تأمین در واقع به‌عنوان توانایی شرکت برای پاسخ به تغییرات بازار و کسب و کارها شناخته می‌شود که این تغییرات می‌تواند تغییر در الگوهای تقاضاهای مشتری از لحاظ کیفیت، کمیت، تنوع و قیمت‌گذاری محصول در کنار توجه به کمبودها و اختلالات در فرآیند تولید به حساب بیاید. بنابراین توجه به قابلیت‌های سنجش بازار می‌تواند مزایای گسترده‌ای را برای کسب و کارها به‌همراه داشته باشد. برای مدت طولانی، محققان بیان کردند که مدیران عملیاتی همواره بین دستیابی به کارایی و انعطاف‌پذیری با مشکل روبه‌رو بوده و در راستای اولویت‌بندی این دو مقوله با تضادهایی مواجه بوده‌اند. مطابق این استدلال شرکت‌ها یا باید یک راهبرد رقابتی رهبری هزینه، با

فرآیندهای عملیاتی کارآمد را انتخاب کنند یا راهبرد تمایز را که توسط فرآیندهای انعطاف‌پذیری پشتیبانی می‌شود، برگزینند. به نظر می‌رسد خلاء عمده تحقیق‌های گذشته در این رابطه بوده است که یکی از این رویکردها باید در زنجیره تأمین پیاده‌سازی شده و تعاملی مابین رویکردهای مختلف نمی‌تواند شکل بگیرد. اما می‌توان این طور موضوع را تفسیر کرد که ترکیب این دو بحث یعنی انعطاف‌پذیری در کل زنجیره تأمین در کنار کارایی می‌تواند یک قابلیت جدید را برای کسب و کارها ایجاد کند و آن دوستوانی زنجیره تأمین است. امروزه، نمی‌توان از دوستوانی در زنجیره تأمین به‌عنوان یک انتخاب یاد کرد، بلکه ضرورتی است که زنجیره تأمین سازمان‌ها را توانمند می‌کند که بهتر خود را با تغییرات محیطی کسب و کاری هماهنگ کنند. دوستوانی در زنجیره تأمین به این معنی است که سازمان به خوبی توانسته بین دو رویکرد انعطاف‌پذیری و همچنین کارایی تعادل ایجاد کرده و از کلیه فرصت‌های سازمانی با فرآیندهای مناسب استاندارد شده نهایت بهره را ببرد. به نظر می‌رسد هنگامی تعادل یا همان دوستوانی در کلیه فرآیندهای زنجیره تأمین ایجاد می‌شود که سازمان به خوبی به این ادراک دست یابد که هم استفاده از منابع درون سازمانی برای توسعه، ضروری است و هم شناخت تغییرات محیطی باید برای بهبود عملکرد در زنجیره تأمین به‌کار گرفته شود. استفاده هم‌زمان از منابع درونی و بیرونی می‌تواند منجر به بهبود شناخت و دید سیستمی در سازمان برای شناخت فرصت‌ها شود. با توجه به اینکه استان چهارمحال و بختیاری یکی از استان‌های مهم تولید مواد غذایی در سطح کشور می‌باشد بنابراین زنجیره تأمین بسته‌بندی مواد غذایی دارای اهمیت بالایی می‌باشد و به‌دلیل تخصصی بودن ساخت این تجهیزات و متنوع بودن بسته‌بندی در دنیای امروز باید در انعطاف‌پذیری و استفاده از ظرفیت‌های نوآور تلاش بیشتری صورت گیرد تا بتوان بسته‌بندی به‌روز تولید کرد. بنابراین سوال اصلی تحقیق این است عوامل موثر بر استقرار زنجیره تأمین دوستوانی شامل چه مواردی است؟

## ۲- پیشینه پژوهش

در این بخش از پژوهش خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): خلاصه تحقیقات پیشین

نام و نام خانوادگی (سال)	عنوان	نتایج
عبدی (۱۴۰۰)	اثر دو سوتوانی سیستم اطلاعات بر نوآوری ارزش زنجیره تأمین نظام سلامت از طریق قابلیت پویای دانش بنیان	یافته‌ها نشان داد. الف- دوستوانی سیستم‌های اطلاعاتی زنجیره تأمین نظام سلامت بر قابلیت پویای دانش بنیان، یادگیری راهبردی، دوستوانی نوآوری و نوآوری ارزش تاثیر مثبت، مستقیم و معنی دار دارد. ب) قابلیت پویای دانش بنیان زنجیره تأمین نظام سلامت بر نوآوری ارزش و دوستوانی نوآوری تاثیر مثبت، مستقیم و معنی دار دارد. ج- دوستوانی نوآوری زنجیره تأمین نظام سلامت بر نوآوری ارزش تاثیر مثبت، مستقیم و معنی دار دارد. د) یادگیری راهبردی زنجیره تأمین نظام سلامت بر نوآوری ارزش و دوستوانی نوآوری تاثیر مثبت، مستقیم و معنی دار دارد.
جوهری نعیمی (۱۳۹۹)	طراحی مدل ارتقای دوستوانی زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری (مورد مطالعه: صنعت فولاد استان یزد)	نتایج حاصل نشان داد که «فرآیند ایجاد قابلیت پویای زنجیره تأمین» بر دو بُعد «دوستوانی زنجیره تأمین» و «توانایی‌های رقابتی ترکیبی»، «دوستوانی زنجیره تأمین» بر دو بُعد «توانایی‌های رقابتی ترکیبی» و «عملکرد شرکت» و در نهایت «توانایی‌های رقابتی ترکیبی» بر «عملکرد شرکت» تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
قدیمی (۱۳۹۹)	پژوهشی با عنوان بررسی تاثیر استراتژی زنجیره تأمین دوستوان بر چابکی، قابلیت‌های رقابتی و عملکرد تجاری: مطالعه موردی صنعت آب ایران	یافته‌های پژوهش نشان داد که استراتژی زنجیره تأمین دوستوان بر عملکرد تجاری تاثیر مثبت دارد؛ و چابکی و قابلیت‌های رقابتی نقش میانجی را در رابطه بین این دو ایفا می‌کنند.
تهمتن (۱۳۹۹)	تأثیر زنجیره تأمین دوستوان بر عملکرد شرکت با تأکید بر نقش میانجی قابلیت‌های رقابتی ترکیبی (مورد بررسی شرکت‌های فعال در شهرک صنعتی کاوه)	نتایج نشان داد: زنجیره تأمین دوستوان بر قابلیت‌های رقابتی ترکیبی تأثیر مثبت و معناداری دارد، همچنین مشخص شد قابلیت‌های رقابتی ترکیبی بر عملکرد شرکت تأثیر مثبت و معناداری دارد و در نهایت نقش میانجی قابلیت‌های رقابتی ترکیبی در رابطه بین زنجیره تأمین دوستوان و عملکرد شرکت نیز مورد تأیید قرار گرفت.
اکبرزاده و همکاران (۱۳۹۸)	تأثیر سنجش بازار، چابکی زنجیره تأمین و قابلیت تطبیق‌پذیری آن بر دوستوانی زنجیره تأمین	نتایج نشان‌دهنده این بود که قابلیت سنجش بازار بر چابکی زنجیره تأمین و قابلیت تطبیق‌پذیری تأثیرگذار است. از سوی دیگر چابکی زنجیره تأمین و قابلیت تطبیق‌پذیری بر دوستوانی زنجیره تأمین تأثیرگذار بود. همچنین نقش میانجی چابکی زنجیره تأمین در تأثیرگذاری قابلیت تطبیق‌پذیری بر دوستوانی زنجیره تأمین مورد تأیید بوده است. همچنین ابعاد دو سوتوانی زنجیره تأمین را شامل بعد کارایی زنجیره تأمین و بعد پاسخگویی زنجیره تأمین به‌دست آوردند.

نام و نام خانوادگی (سال)	عنوان	نتایج
مروتی شریف آبادی و همکاران (۱۳۹۸)	طراحی مدل ارتقای دوستوانی زنجیره تأمین در صنعت فولاد	سازه‌های مدل طراحی شده، شامل چهار بُعد فرآیند ایجاد قابلیت پویای زنجیره تأمین، «توانایی‌های رقابتی ترکیبی»، «دوستوانی زنجیره تأمین» و «عملکرد شرکت» می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش را خبرگان صنعت فولاد یزد تشکیل می‌دهند. برای این منظور تعداد ۱۰۰ پرسش نامه جهت سنجش مدل در بین این خبرگان توزیع و جمع آوری شد. نتایج نشان می‌دهد که «فرآیند ایجاد قابلیت پویای زنجیره تأمین» بر دو بُعد «دوستوانی زنجیره تأمین» و «توانایی‌های رقابتی ترکیبی»، «دوستوانی زنجیره تأمین» بر دو بُعد «توانایی‌های رقابتی ترکیبی» و «عملکرد شرکت» و در نهایت «توانایی‌های رقابتی ترکیبی» بر «عملکرد شرکت» تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.
روجوگالگو بهرین <sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۱)	استراتژی زنجیره تأمین دوستوانی و انعطاف پذیری زنجیره تأمین: اثر احتمالی ISO 9001	برای انجام این مطالعه، نویسندگان از داده‌های جمع‌آوری شده از نمونه‌ای از ۱۴۵ شرکت بدون گواهی ISO و ۱۵۷ شرکت دارای گواهی ISO استفاده کردند. و چهار عامل اثرگذار زنجیره تأمین دو سوتوان شامل سیستم اطلاعات، سیستم عملیات، انعطاف‌پذیری منبع و انعطاف‌پذیری توزیع به دست آمد.
مه‌دی و همکاران (۲۰۲۰)	عوامل اکتشافی موثر بر زنجیره تأمین دوستوانی	یک پرسشنامه ساختاریافته با استفاده از مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت برای جمع‌آوری داده‌ها از ۱۱۰ مدیر زنجیره تأمین شاغل در زنجیره تأمین هند استفاده شد. نتایج نشان داد ابعاد زنجیره تأمین دوستوان شامل تعهد مدیریت، فناوری اطلاعات، توسعه شایستگی و نوآوری به دست آوردند.
وامبا و همکاران (۲۰۱۹)	اثرات عملکرد تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ و دوستوانی زنجیره تأمین: اثر تعدیل‌کننده پویایی محیطی	نشان دادند دو سوتوانی زنجیره تأمین را شامل چابکی زنجیره تأمین و انطباق پذیری زنجیره تأمین معرفی کرده‌اند.
لی و رها <sup>۲</sup> (۲۰۱۸)	زنجیره تأمین دوستوانی به‌عنوان یک قابلیت پویا: ایجاد یک زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر	نتایج نشان داد که یک فرآیند پویا قابلیت‌سازی زنجیره تأمین مقدمه دوستوانی است و دوستوانی زنجیره تأمین برای شرکت‌ها مهم است زیرا تأثیر منفی اختلالات زنجیره تأمین را کاهش می‌دهد و عملکرد تجاری را افزایش می‌دهد. برای استفاده از یک زنجیره تأمین دوستوانی، از طریق به حداقل رساندن تأثیر منفی اختلالات زنجیره تأمین و به حداکثر رساندن عملکرد شرکت، شرکت‌ها باید به‌طور مداوم به دنبال راه‌های خلاقانه برای برآوردن نیازهای جدید بازار و انطباق با محیط تجاری در حال تغییر باشند.
فارس‌سیال و تالیب <sup>۳</sup> (۲۰۱۷)	زنجیره‌های تأمین دوستوان در شرکت‌های کوچک و متوسط: چگونه می‌توان با موانع مقابله کرد؟	نتایج نشان داد موانع "تمرکز بر رشد درآمد کوتاه مدت (موانع ۱)"، "تمرکز بیش از حد بر بخش استثماری کسب و کار (موانع ۲)"، "عدم اعتماد در بین شرکای زنجیره تأمین (موانع ۳)"، و "عدم اعتقاد به مشترک سیستم پاداش مانع ۴" موانع کلیدی هستند که بر تمام موانع دیگر تأثیر می‌گذارند.

<sup>1</sup> Rojo-Gallego-Burin<sup>2</sup> Lee, S. M., & Rha<sup>3</sup> Faisal, M. N., & Talib

### ۳- روش شناسایی پژوهش

نظر به اینکه هدف اصلی از انجام پژوهش شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر زنجیره تأمین دوسوتوانی در شرکت‌های بسته‌بندی مواد غذایی شهرکرد است، می‌توان گفت پژوهش مذکور از نظر هدف در حیطه پژوهش‌های کاربردی می‌باشد. از سوی دیگر با به این پرسش پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. بدون آگاهی از روایی<sup>۱</sup> ابزار اندازه‌گیری نمی‌توان به دقت داده‌های حاصل از آن اطمینان داشت. طراحی پرسشنامه شماره ۱، بر پایه شاخص‌های شناسایی شده در ادبیات پژوهش و دیدگاه اساتید و خبرگان انجام شده است تا میزان روایی در سطح مطلوبی قرار داشته باشد. پایایی<sup>۲</sup> با این امر سروکار دارد که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به‌دست می‌دهد. به‌عبارت دیگر، «همبستگی میان یک مجموعه از نمرات و مجموعه دیگری از نمرات در یک آزمون معادل که به‌صورت مستقل بر یک گروه آزمودنی به دست آمده است» چقدر است. به بیان دیگر اگر ابزار اندازه‌گیری را در یک فاصله زمانی کوتاه چندین بار به یک گروه واحدی از افراد بدهیم نتایج حاصل نزدیک به هم باشد. برای بررسی پایایی پرسشنامه از نرخ ناسازگاری استفاده می‌گردد و چنانچه میزان ناسازگاری مقایسات زوجی بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است در مقایسات تجدید نظر گردد.

### ۳-۱- روش بهترین بدترین فازی<sup>۳</sup>

این روش اولین بار توسط گائو و ژائو<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) ارائه شد الگوریتم آن شبیه روش بهترین- بدترین قطعی می‌باشد. استفاده از اعداد فازی به‌علت وجود ابهامات کلامی پاسخ دهندگان باعث دقت بیشتر و نتیجه بهتر در محاسبات می‌شود. گام‌های این روش در ادامه آورده شده است:

فرض کنید که  $n$  معیار وجود داشته باشد مقایسات زوجی این  $n$  معیار از طریق عبارات کلامی موجود در جدول (۲) با یکدیگر

توجه به اینکه در این پژوهش در بخش شناسایی از روش کیفی تحلیل مضمون و در بخش کمی از روش کمی BWM فازی استفاده کرده است روش تحقیق آمیخته می‌باشد. جامعه آماری پژوهش خبرگان شرکت‌های بسته‌بندی مواد غذایی شهرکرد بود که ۱۱ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شد. مفهوم روایی مقایسه می‌شوند یعنی عبارات کلامی پاسخ دهندگان بر اساس جدول (۱) به اعداد فازی متناظر تبدیل می‌شود.

جدول (۲): عبارات کلامی و اعداد فازی متناظر گائو و ژائو (۲۰۱۷)

عبارات کلامی	عدد فازی
اهمیت برابر	(۱،۱،۱)
اهمیت کم	(۰،۶۷،۱،۱،۵)
نسبتاً مهم	(۱،۵،۲،۲،۵)
خیلی مهم	(۲،۵،۳،۳،۵)
کاملاً مهم	(۳،۵،۴،۴،۵)

### گام اول - ایجاد سیستم تصمیم معیارها

در این گام معیارهای پژوهش که قصد مقایسه آن‌ها را داریم استخراج می‌کنیم که شامل  $n$  معیار جهت ارزیابی می‌باشند.

### گام دوم - تعیین بهترین (با اهمیت ترین) معیار و بدترین (کم اهمیت ترین) معیار

در این گام باید با اهمیت ترین معیار و کم اهمیت ترین معیار به عنوان بهترین و بدترین معیار تعیین شوند که می‌توان از نظرات خبرگان، تشکیل جلسات گروهی و یا روشهایی نظیر دلفی حاصل شود. بهترین معیار را با  $C_B$  و بدترین معیار را با  $C_W$  می‌دهیم.

### گام سوم - مقایسه زوجی بهترین معیار با دیگر معیارها

در این گام با استفاده از جدول (۱) مقایسه  $a_{ij}$  باید تعیین شود  $i$  بهترین معیار است یعنی  $C_B$  و  $j$  دیگر معیارها است. مقایسه بهترین معیار با بدترین معیار باید همیشه بیشترین عدد نسبت به بقیه باشد. همچنین مقایسه زوجی  $a_{BB}$  برابر (۱،۱،۱) است. در حالت کلی مقایسه به صورت زیر است:

$$\vec{A}_B = (\vec{a}_{B1}, \vec{a}_{B2}, \dots, \vec{a}_{B3})$$

### گام چهارم - مقایسه زوجی دیگر معیارها با معیار بدترین

در این گام نیز همانند گام سوم دیگر معیارها بر اساس جدول (۱) با معیار بدترین مقایسه می‌شوند. مقایسه زوجی که در این

<sup>1</sup> Validity

<sup>2</sup> Reliability

<sup>3</sup> Fuzzy Best-Worst Method

<sup>4</sup> Guo, S., & Zhao

گام بررسی می‌شوند به صورت  $a_{IB}$  است. همچنین مقایسه زوجی  $a_{iw}$  برابر (۱،۱) است. در حالت کلی مقایسه به صورت زیر است:

$$\tilde{A}_w = (\tilde{a}_{1w}, \tilde{a}_{2w}, \dots, \tilde{a}_{3w})$$

**گام پنجم - تعیین وزن‌های بهینه**  
 $(\tilde{w}_1^*, \tilde{w}_2^*, \dots, \tilde{w}_n^*)$

وزن بهینه برای معیارها، وزنی که در آن، برای هر زوج  $\frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j}$  و  $\frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w}$  رابطه ذیل برقرار باشد.

$$\frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w} = \tilde{a}_{jw} \frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} = \tilde{a}_{Bj}$$

برای برقرار این شرایط برای تمامی  $j$ ها، باید راه حلی را بیابیم که در آن حداکثر تفاوت‌های مطلق یعنی  $|\frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} - \tilde{a}_{Bj}|$  و  $|\frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w} - \tilde{a}_{jw}|$  برای تمامی  $j$ ها حداقل باشد. با در نظر گرفتن منفی نبودن مقایر و شرایط جمع اوزان، مسئله ذیل حاصل می‌گردد.

$$\min \max_j \{ |\frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} - \tilde{a}_{Bj}|, |\frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_w} - \tilde{a}_{jw}| \} \quad s.t. \quad (1)$$

$$\sum_j R(\tilde{w}_j) = 1$$

$$l_j^w \leq m_j^w \leq u_j^w, \quad l_j^w \geq 0 \quad \text{for}$$

all  $j$

که در این رابطه  $R(\tilde{a}_i) = \frac{l_i + 4m_i + u_i}{6}$  است.

مسئله مدل رابطه (۱) را می‌تواند به مسئله ذیل تبدیل گردد.

$$\min \xi \quad s.t. \quad (2)$$

$$| \frac{\tilde{w}_b}{\tilde{w}_j} - \tilde{a}_{Bj} | \leq \tilde{a} \quad \text{ها } j$$

جدول (۳): شاخص سازگاری روش BWM فازی

[۱] کاملاً مهم	[۲] خیلی مهم	[۳] نسبتاً مهم	[۴] اهمیت کم	[۵] اهمیت برابر	[۶] $a_{Bw}$
[۷] (۳,۵,۴,۴,۵)	[۸] (۲,۵,۳,۳,۵)	[۹] (۱,۵,۲,۲,۵)	[۱۰] (۰,۶۷,۱,۱,۵)	[۱۱] (۱,۱,۱)	[۱۲]
[۱۳] ۸,۰۴	[۱۴] ۶,۶۹	[۱۵] ۵,۲۹	[۱۶] ۳,۸	[۱۷] ۳	[۱۸] شاخص سازگاری

نرخ سازگاری =  $\frac{\xi^*}{\text{شاخص سازگاری}}$

برای تمامی

$$j \quad | \frac{w_j}{w_w} - \tilde{a}_{jw} | \leq \tilde{a}$$

برای تمامی

$$\sum_j R(\tilde{w}_j) = 1$$

$$l_j^w \leq m_j^w \leq u_j^w, \quad l_j^w \geq 0 \quad w_j \geq$$

0, for all  $j$

با حل مسئله فوق، اوزان بهینه  $(\tilde{w}_1^*, \tilde{w}_2^*, \dots, \tilde{w}_n^*)$  و  $\xi^*$  به دست می‌آیند.

در ادامه با استفاده از  $\xi^*$ ، نسبت سازگاری را معرفی می‌نمائیم. هر چه که مقدار  $\xi^*$  بزرگتر باشد، مقدار نسبت سازگاری بالاتر رفته و مقایسات از قابلیت اطمینان کمتری برخوردار هستند.

### گام ششم - نرخ ناسازگاری

مقایسه زمانی به صورت کامل سازگار است که رابطه ذیل برای تمامی  $j$ ها برقرار باشد.

$$a_{Bj} \times a_{jw} = a_{Bw}$$

که در آن  $a_{Bj}$ ،  $a_{jw}$  و  $a_{Bw}$  به ترتیب اولویت‌های بهترین معیار نسبت به معیار  $j$ ، اولویت معیار  $j$  نسبت به بدترین معیار، و اولویت بهترین معیار نسبت به بدترین معیار خواهند بود. از آنجاییکه  $a_{Bj} \times a_{jw} = a_{Bw}$  و  $a_{Bw} \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$  است، می‌توان حداکثر مقدار  $j$  را به دست آورد.

با استفاده از شاخص سازگاری جدول (۳) و رابطه آن مقدار نرخ سازگاری را محاسبه کرد. این نرخ سازگاری در بازه [0 1] قرار می‌گیرد و هر چه به صفر نزدیکتر باشد مقایسات از سازگاری و ثبات بیشتری برخوردارند و هر چه به یک نزدیکتر باشد مقایسات از سازگاری و ثبات کمتری برخوردارند.

#### ۴- یافته‌ها

در این قسمت به بیان اطلاعات جمعیت شناختی افراد مصاحبه شده، پرداخته شده است. اطلاعات مربوط به مصاحبه‌شوندگان به تفکیک سطح تحصیلات، سابقه فعالیت و حوزه فعالیت در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴): اطلاعات جمعیت شناختی افراد مصاحبه شده

حوزه فعالیت		سابقه	خبره
دانشگاه	صنعت		
	*	۶ سال	خبره ۱
	*	۴ سال	خبره ۲
	*	۳ سال	خبره ۳
	*	۷ سال	خبره ۴
	*	۸ سال	خبره ۵
	*	۵ سال	خبره ۶
*		۷ سال	خبره ۷
	*	۱۱ سال	خبره ۸
	*	۱۰ سال	خبره ۹
	*	۱۵ سال	خبره ۱۰
	*	۱۱ سال	خبره ۱۱

انتزاعی تری تحت عنوان مفاهیم نامگذاری کرده و در مرحله بعد هم مفاهیم در قالب دسته های انتزاعی تری تحت عنوان مقوله‌های قرار گرفته است. در مجموع ۱۱ مصاحبه از خرداد ۱۴۰۱ تا پایان مردادماه ۱۴۰۱ انجام گرفته شد. در این پژوهش داده‌ها از مصاحبه‌های نیم ساخت یافته با ۱۱ خبره انجام گرفت. این مصاحبه‌ها حدود ۱ ساعت طول کشید. روند مصاحبه‌ها از قبل مشخص گردید و به مصاحبه‌شونده‌ها اعلام گردید تا آمادگی مناسب تری برای پاسخگویی داشته باشند. در همین رابطه، همراه با سوالات مصاحبه، تعهدنامه‌ای نیز با امضای پژوهشگر به مصاحبه‌شوندگان ارائه گردید به این مضمون که پژوهشگر تعهد اخلاقی مبنی بر نگه داری مفاد مصاحبه و مشخصات مصاحبه‌شوندگان و عدم انتشار آن‌ها در خود احساس می‌کند و به همین دلیل مصاحبه‌شوندگان از آرامش خاطر مبنی بر عدم افشای مشخصات و اطلاعات برخوردار بودند. فضای مصاحبه در جوی کاملاً علمی و به دور از هرگونه ملاحظه کاری در ارائه اطلاعات پیش رفت. داده‌ها بر اساس روش تحلیل مضمون، به‌طور

نتایج به‌دست آمده از جدول (۴) نشان داد که بیشتر خبرگان از تحصیلات بالا و سابقه کاری بالایی برخوردار می‌باشند و اکثریت خبرگان در حوزه صنعت فعالیت دارند.

سوال اول: عوامل کلیدی استقرار زنجیره تأمین دوسوتوانی در شرکت‌های بسته بندی مواد غذایی شهرکرد کدامند؟  
در این بخش روش تحلیل داده‌ها بصورت کیفی براساس نظریه تحلیل مضمون ارائه شده است.

در این پژوهش جهت تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها از روش نظریه تحلیل مضمون استفاده شده است. بنابراین ابتدا متن هر مصاحبه پیاده و بررسی شده و با توجه به واحدهای تحلیل نکات کلیدی استخراج شد. واحدهای تحلیل شامل جملات کامل بوده اما از آنجا که تشخیص و جمله‌بندی‌های مصاحبه‌شوندگان مرز دقیقی نداشت، محقق بنا بر تشخیص حتی گاهی یک پاراگراف یا تعریف توسط مصاحبه‌شونده را به‌عنوان واحدهای تحلیل و نکات کلیدی در نظر و کدهای اولیه را استخراج کرده است. پس از کدگذاری اولیه محقق کدها را در دسته بندی های

که این روش را همان گونه که گفته شد، روش مقایسه مداوم نیز نامیده‌اند. با این توصیف، نحوه رسیدن به کدهای اولیه بدین صورت بوده که هر یک از مصاحبه‌ها پس از پیاده‌سازی متن آن‌ها، به صورت جمله به جمله، به دقت بررسی و پیام اصلی یا مفهوم کلیدی مستتر در هر یک از عبارات استخراج می‌شد. در برخی جمله‌ها، مصاحبه‌شوندگان از اصطلاحاتی استفاده می‌کردند که به صورت مستقیم به‌عنوان یک کد، قابل استفاده بود و در برخی موارد، مفهومی در ورای جملات پنهان بود که محقق با توجه به نیت گوینده، یک مفهوم را به آن نسبت داده و به صورت یک کد اولیه در نظر گرفته است. به‌عنوان نمونه، وقتی مصاحبه‌شونده‌ای می‌گوید «به نظر حمایت مادی مدیر می‌تواند باعث شود مدیریت زنجیره تأمین کارایی بالاتری داشته باشد» برچسب مفهومی حمایت مدیریت به‌صورت مستقیم به‌عنوان یک کد قابل استنباط است. کدهای اولیه، پس از هر مصاحبه پالایش شده و با توجه به شباهت‌ها با سایر کدهای کشف شده، ذیل مفهومی کلان‌تر قرار گرفته و این فرایند، بارها و بارها تکرار شد تا پس از پالایش‌های مکرر، کدهای اولیه به مفاهیم و مفاهیم نیز هر یک بر اساس فرایند تجانس مفهومی، در قالب مفاهیم گسترده‌تر به‌عنوان مقوله سازماندهی شدند و همین‌طور مقوله‌های به وجود آمده نیز بر اساس منطق مقایسه مستمر، بر حسب قربت مفهومی، در سطحی انتزاعی‌تر، در قالب طبقات با یکدیگر تلفیق شدند. خلاصه طبقات و مفاهیم اصلی و تفسیری در جدول (۶) ارائه شده است.

متناوب و مستمر مورد بازبینی و پالایش قرار گرفتند و بر اساس شباهت‌ها و سنخیت داده‌ها، در فرایندی استقرایی، مجموعه‌ای از داده‌های مشابه پیرامون یک مفهوم گرد آمدند. مفاهیمی که معانی مشترکی را در خود داشتند، در قالب مقوله‌ها که سطحی انتزاعی‌تر نسبت به مفاهیم دارند، سازماندهی شدند و در پایان، مقوله‌هایی که بار معنایی و محتوایی شان از نزدیکی بیشتری برخوردار بود ذیل طبقه ویژه‌ای قرار داده شدند. در این روش، تحلیل داده‌ها به معنی مقایسه مستمر داده‌ها با هدف مفهوم‌سازی است و همه مراحل از کدگذاری تا طبقه‌بندی را در بر می‌گیرد. این روش، آفرینش نظریه را از طریق کدگذاری سیستماتیک مستقیم و شیوه‌های تحلیلی آسان می‌سازد. این فرایند شامل سه نوع مقایسه است. ابتدا پدیده‌ها برای کشف شباهت‌ها و نحوه تغییرات آن‌ها در شرایط گوناگون با یکدیگر مقایسه می‌شوند. در جریان این عمل، بر اساس شباهت‌های یافت شده، مقوله‌های کلی و ویژگی‌های آن‌ها تشخیص داده می‌شود که مبنای مفاهیم و مقوله‌های آتی خواهند بود. در مرحله بعد، مقوله‌های ساخته شده برای اشباع ویژگی‌های نظری، با مفاهیم مقایسه می‌شوند. هدف از این عمل، افزایش جزئیات مفاهیم، بارور شدن آن‌ها در حین افزایش ویژگی‌های مقوله‌های استخراج شده یا کشف احتمالی مفاهیم جدید است. مرحله نهایی، مقایسه مفاهیم با یکدیگر است. هدف از این کار، فهم روابط میان مفاهیم، برای وحدت بخشی آن‌ها در فرضیه‌ها و در نهایت، نظریه است. به سبب همین مقایسه‌های مداوم در جریان پژوهش است

#### جدول (۵): دسته بندی شاخص های به درون معیارهای اصلی

تم فراگیر	تم تفسیری	نمونه جملات مصاحبه
تعهد مدیریت	حمایت‌های مادی	به نظر حمایت مادی مدیر می‌تواند باعث شود مدیریت زنجیره تأمین کارایی بالاتری داشته باشد
	حمایت های معنوی	مدیران شرکت‌ها علاوه بر پاداش مالی باید به‌دنبال پاداش‌هایی مثل احترام و قدردانی از بخش‌های مختلف زنجیره تأمین باشند.
	آموزش مدیران	مدیران شرکت‌ها باید آموزش‌های لازم در خصوص دوسوتوانی و انواع زنجیره تأمین ببینند
چابکی زنجیره تأمین	سبک رهبری مدیران	سبک رهبری‌های نوین در پذیرش زنجیره تأمین دوسوتوان موثر است و مدیران باید از سبک‌های رهبری جدید آشنایی داشته باشند.
	پاسخگویی زنجیره تأمین	زنجیره تأمینی دوسوتوان می‌باشد که به تمام بخش‌های زنجیره بتواند در زمان مورد نیاز پاسخگو باشد.
	قابلیت هماهنگی	در زنجیره تأمین‌های جدید هماهنگ بودن بخش‌های مختلف از اهمیت بالایی برخوردار است و به نظرم این بعد مهم می‌باشد.
	آمادگی برای تغییر	هم مدیران و هم کارکنان برای پذیرش تغییرات جدید در خصوص زنجیره تأمین باید آمادگی لازم داشته باشند.
	هماهنگی سازمانی	تمام شرکت‌های متصل بهم در زنجیره تأمین باید از یک هارمونی سازمانی مناسب برخوردار باشند.



تم فراگیر	تم تفسیری	نمونه جملات مصاحبه
اعتماد در بین شرکای زنجیره تأمین	صداقت	صداقت در بین شرکتهای زنجیره تأمین اهمیت بالایی دارد
	مشارکت در تصمیم گیری	زنجیره‌های تأمین جدید و سبک‌های جدید مدیریت باید با کارکنان و بخش‌های مختلف در خصوص تصمیم‌گیری موضوعات مختلف مشارکت نمایند.
	تعهد اجتماعی و مسائل مشتریان	زنجیره تأمین مناسب زنجیره تأمینی می‌باشد که به مسایل اجتماعی و خواست‌های مشتریان اهمیت داده و در طراحی محصولات این موارد را مدنظر داشته باشد.
انطباق پذیری زنجیره تأمین	انعطاف پذیری منبع	منعطف بودن تأمین کنندگان مواد اولیه از الزامات دوسوتوانی می باشد.
	انعطاف پذیری توزیع	زنجیره تأمین برای بهبود عملکرد باید از روش‌های مختلف و به‌روز جهت توزیع محصولات استفاده کند.
	پویایی محیط	زنجیره تأمین دوسوتوان در شرکت‌های بسته‌بندی باید بازار و رقبا را تحت نظر داشته باشد و به پویا و متغیر بودن محیط و بازار توجه کند.
نوآوری	ظرفیت جذب بالای کارکنان برای یادگیری	کارکنان در این نوع زنجیره تأمین باید علاقه به یادگیری مفاهیم نوین داشته باشند و توانایی یادگیری داشته باشند.
	حمایت از ایده های نوآور	در این شرکت‌ها باید از ایده‌های نو و جدید در جهت رسیدن به زنجیره تأمین دوسوتوان حمایت کرد.
	خلاقیت کارکنان	خلاقیت کارکنان برای رسیدن به این نوع زنجیره تأمین از اهمیت بالایی برخوردار است.
کارایی زنجیره تأمین	توجه ویژه به فعالیت‌های پژوهش و توسعه کارکنان	توجه ویژه به فعالیت‌های پژوهش و توسعه کارکنان انجام گیرد.
	افزایش سطح علمی پرسنل	با برگزاری کارگاه‌های آموزشی و سمینارها سطح علمی کارکنان در جهت یادگیری زنجیره‌های تأمین نوین بهبود پیدا کند.
	استفاده کارآمد از منابع	از منابع در این شرکت‌ها به نحو مطلوب استفاده شود تا بتواند کارایی زنجیره تأمین را نسبت به زنجیره‌های تأمین سنتی بهبود دهد.
نگرانی‌های زیست محیطی	دستیابی به اهداف کارا	شرکت‌های تولیدی باید اهدافی را طراحی کنند که بتوانند به آن دست پیدا کنند
	نگرانی‌های زیست محیطی گروه‌های حامی محیط زیست	کارکنان با استعداد برای استقرار این نوع زنجیره تأمین از اهمیت بالایی برخوردار هستند بنابراین شرکتهای تولیدی باید به‌دنبال حفظ این کارکنان باشد.
فناوری اطلاعات	سیستم اطلاعات	نگرانی‌های زیست محیطی‌های حامی محیط زیست از عوامل موثر در جهت ایجاد زنجیره‌های تأمین نوین می‌باشد
	تشویق تأمین کنندگان برای استفاده از فناوری‌های جدید	در زنجیره تأمین برای بهبود پاسخگویی و افزایش سرعت نیاز به استقرار سیستم اطلاعات به‌روز است.
	سرعت گردش اطلاعات در زنجیره تأمین	تأمین کنندگان برای استفاده از فناوری‌های جدید ترغیب شوند
	یکپارچگی اطلاعات	برای دستیابی به زنجیره تأمین دوسوتوان، سرعت گردش اطلاعات در زنجیره تأمین باید بهبود پیدا کند
		بخشهای مختلف زنجیره تأمین باید در خصوص دریافت و ارسال اطلاعات مختلف یکپارچه شوند.

## تشکیل مقایسات زوجی

در این قسمت مقایسات زوجی بهترین معیار نسبت به دیگر معیارها (BO) و دیگر معیارها نسبت به بدترین معیار (OW) انجام می‌شود که در این پژوهش ابتدا مقایسات زوجی تشکیل و در اختیار ۱۵ نفر از خبرگان قرار داده شد تا بر اساس طیف جدول ۵ تایی فازی، میزان ارجحیت در مقایسات زوجی را مشخص کنند بعد از پاسخگویی، مقایسات زوجی با روش میانگین هندسی ادغام شدند که در جدول (۶) ارائه شده است.

سوال دوم: رتبه بندی عوامل موثر بر استقرار زنجیره تأمین دوسوتوانی در شرکت‌ها چگونه است؟  
در این بخش از روش بهترین بدترین فازی جهت وزن‌دهی و اولویت‌بندی به ۷ معیار اصلی پژوهش استفاده شد.  
در اولین گام روش بهترین بدترین باید با اهمیت‌ترین (بهترین) و کم‌اهمیت‌ترین (بدترین) شاخص مشخص شود در این پژوهش با استفاده از نظرات خبرگان پژوهش با اهمیت‌ترین "موانع مدیریتی" و کم‌اهمیت‌ترین "قوانین و مقررات دولتی" انتخاب شدند

جدول (۶): مقایسه زوجی معیارهای اصلی

		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
بهترین معیار	C2	(۱, ۲, ۸۷, ۲, ۳, ۱۸, ۳, ۳۱)	-	(۴, ۸۶, ۳, ۵, ۸۷, ۱, ۶, ۸۷)	(۲, ۵۳, ۴, ۳, ۵۶, ۱, ۴, ۵۷)	(۳, ۵۱, ۴, ۵, ۱۸, ۵, ۵۳)	(۷, ۵۲, ۹, ۸, ۵, ۳, ۱, ۹, ۵, ۳)	(۶, ۰, ۳۸, ۷, ۰, ۴, ۶, ۸, ۰, ۵, ۱)
	C6	(۳, ۵, ۲, ۳, ۴, ۵, ۴, ۹, ۵, ۵, ۶, ۶)	-	(۱, ۰, ۲, ۳)	(۱, ۴, ۵, ۹, ۲, ۴, ۹, ۵, ۳, ۲, ۵, ۱)	(۱, ۴, ۵, ۹, ۲, ۴, ۹, ۵, ۳, ۲, ۵, ۱)	-	(۱, ۰, ۱, ۵, ۵, ۴, ۲, ۰, ۱, ۲)

تبدیل شود. بنابراین مدل خطی روش BWM فازی تشکیل شد و توسط نرم افزار Lingo 17 حل گردید و اوزان معیارها حاصل شد که در ادامه ارائه شده است بر اساس جدول (۶)، مدل بهینه‌سازی خطی معیارهای اصلی به صورت زیر باشد.

## ۵- محاسبه وزن معیارها

در این گام با استفاده از مدل بهینه‌سازی غیرخطی مساله را تشکیل خواهیم داد اما جو و ژائو (۲۰۱۷) بیان کردند که در مدل‌های دارای سه معیار یا بیشتر بهتر است مدل به خطی

Min z

$$\begin{aligned}
 & l2-1.287*u1 \leq z*u1; l2-1.287*u1 \geq -z*u1; \\
 & m2-2.318*m1 \leq z*m1; m2-2.318*m1 \geq -z*m1; \\
 & u2-3.331*u1 \leq z*u1; u2-3.331*u1 \geq -z*u1; \\
 & l2-4.863*u3 \leq z*u3; l2-4.863*u3 \geq -z*u3; \\
 & m2-5.871*m3 \leq z*m3; m2-5.871*m3 \geq -z*m3; \\
 & u2-6.877*u3 \leq z*u3; u2-6.877*u3 \geq -z*u3; \\
 & l2-2.534*u4 \leq z*u4; l2-2.534*u4 \geq -z*u4; \\
 & m2-3.561*m4 \leq z*m4; m2-3.561*m4 \geq -z*m4; \\
 & u2-4.576*u4 \leq z*u4; u2-4.576*u4 \geq -z*u4; \\
 & l2-3.51*u5 \leq z*u5; l2-3.51*u5 \geq -z*u5; \\
 & m2-4.518*m5 \leq z*m5; m2-4.518*m5 \geq -z*m5; \\
 & u2-5.523*u5 \leq z*u5; u2-5.523*u5 \geq -z*u5; \\
 & l2-7.529*u6 \leq z*u6; l2-7.529*u6 \geq -z*u6;
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & m2-8.531*m6 \leq z*m6; m2-8.531*m6 \geq -z*m6; \\
 & u2-9.532*16 \leq z*16; u2-9.532*16 \geq -z*16; \\
 & l2-6.038*u7 \leq z*u7; l2-6.038*u7 \geq -z*u7; \\
 & m2-7.046*m7 \leq z*m7; m2-7.046*m7 \geq -z*m7; \\
 & u2-8.051*17 \leq z*17; u2-8.051*17 \geq -z*17; \\
 & l1-3.523*u6 \leq z*u6; l1-3.523*u6 \geq -z*u6; \\
 & m1-4.549*m6 \leq z*m6; m1-4.549*m6 \geq -z*m6; \\
 & u1-5.566*16 \leq z*16; u1-5.566*16 \geq -z*16; \\
 & l3-1*u6 \leq z*u6; \quad l3-1*u6 \geq -z*u6; \\
 & m3-2*m6 \leq z*m6; \quad m3-2*m6 \geq -z*m6; \\
 & u3-3*16 \leq z*16; \quad u3-3*16 \geq -z*16; \\
 & l4-1.459*u6 \leq z*u6; l4-1.459*u6 \geq -z*u6; \\
 & m4-2.495*m6 \leq z*m6; m4-2.495*m6 \geq -z*m6; \\
 & u4-3.51*16 \leq z*16; \quad u4-3.51*16 \geq -z*16; \\
 & l5-1.459*u6 \leq z*u6; l5-1.459*u6 \geq -z*u6; \\
 & m5-2.495*m6 \leq z*m6; m5-2.495*m6 \geq -z*m6; \\
 & u5-3.51*16 \leq z*16; \quad u5-3.51*16 \geq -z*16; \\
 & l7-1*u6 \leq z*u6; \quad l7-1*u6 \geq -z*u6; \\
 & m7-1.554*m6 \leq z*m6; m7-1.554*m6 \geq -z*m6; \\
 & u7-2.012*16 \leq z*16; u7-2.012*16 \geq -z*16; \\
 & 0.167*l1+0.668*m1+0.167*u1+0.167*l2+0.668*m2+0.167*u2+0.167*l3+0.668*m3+0.167*u3+ \\
 & 0.167*l4+0.668*m4+0.167*u4+0.167*l5+0.668*m5+0.167*u5+0.167*l6+0.668*m6+0.167*u6+ \\
 & 0.167*l7+0.668*m7+0.167*u7=1; \\
 & l1 \leq m1; \quad m1 \leq u1; \quad l1 \geq 0; \\
 & l2 \leq m2; \quad m2 \leq u2; \quad l2 \geq 0; \\
 & l3 \leq m3; \quad m3 \leq u3; \quad l3 \geq 0; \\
 & l4 \leq m4; \quad m4 \leq u4; \quad l4 \geq 0; \\
 & l5 \leq m5; \quad m5 \leq u5; \quad l5 \geq 0; \\
 & l6 \leq m6; \quad m6 \leq u6; \quad l6 \geq 0; \\
 & l7 \leq m7; \quad m7 \leq u7; \quad l7 \geq 0;
 \end{aligned}$$

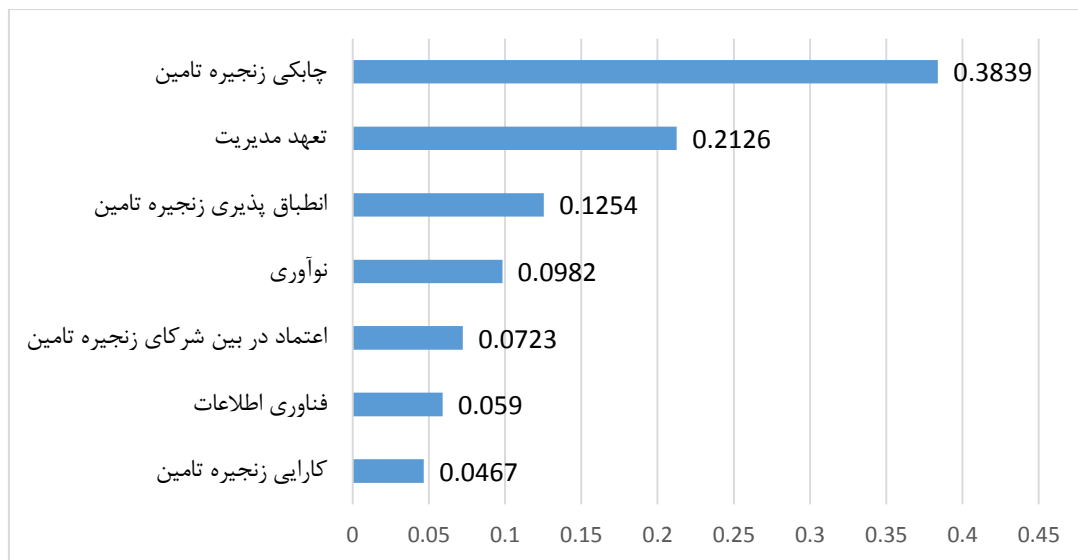
سپس با حل مدل بالا در نرم‌افزار Lingo 17 وزن معیارها محاسبه می‌شود که در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول (۷): وزن و رتبه نهایی معیارهای اصلی

رتبه	وزن قطعی	وزن فازی	معیار	کد
۲	۰/۲۱۲۶	(۰,۱۴۱۲,۰,۲۲۵۱,۰,۲۳۳۸)	تعهد مدیریت	C1
۱	۰/۳۸۳۹	(۰,۳۸۳۹,۰,۳۸۳۹,۰,۳۸۳۹)	چابکی زنجیره تأمین	C2
۵	۰/۰۷۲۳	(۰,۰۵۱۲,۰,۰۷۳,۰,۰۹۰۳)	اعتماد در بین شرکای زنجیره تأمین	C3
۳	۰/۱۲۵۴	(۰,۰۷۵۶,۰,۱۳۰۲,۰,۱۵۶)	انطباق پذیری زنجیره تأمین	C4
۴	۰/۰۹۸۲	(۰,۰۶۳۷,۰,۰۹۸۳,۰,۱۳۲۵)	نوآوری	C5
۷	۰/۰۴۶۷	(۰,۰۳۷۸,۰,۰۴۸۵,۰,۰۴۸۵)	کارایی زنجیره تأمین	C6
۶	۰/۰۵۹۰	(۰,۰۴۴۳,۰,۰۵۹۷,۰,۰۷۰۸)	فناوری اطلاعات	C7

در جدول (۷) وزن فازی مستقیماً از حل مدل در نرم افزار Lingo حاصل شده است سپس این اوزان فازی توسط رابطه  $R(\tilde{a}_i) = \frac{l_i + 4m_i + u_i}{6}$  تبدیل به وزن قطعی شده است. به عنوان مثال وزن فازی تعهد مدیریت به صورت (۰, ۱۴۱۲, ۰, ۲۲۵۱, ۰, ۲۳۳۸) است که وزن قطعی آن برابر با

می شود. بر این اساس چابکی زنجیره تامین با وزن ۰/۳۸۳۹ رتبه اول را کسب کرده است. تعهد مدیریت با وزن ۰/۲۱۲۶ رتبه دوم و انطباق پذیری زنجیره تامین با وزن ۰/۱۲۵۴ رتبه سوم را کسب کرده است.



شکل (۱): وزن و اولویت معیارها

نظریه تحلیل مضمون آورده شده است. مجموع کدهای به دست آمده از مصاحبه با ۱۱ خبره شرکت کننده در مصاحبه، ۷ تم فراگیر دسته بندی شدند. تعهد مدیریت، چابکی زنجیره تامین، اعتماد در بین شرکای زنجیره تامین، انطباق پذیری زنجیره تامین، نوآوری، کارایی زنجیره تامین و فناوری اطلاعات می باشد. اکبرزاده و همکاران (۱۳۹۸) پژوهشی با هدف تأثیر سنجش بازار، چابکی زنجیره تامین و قابلیت تطبیق پذیری آن بر دوستوانی زنجیره تامین انجام دادند. و ابعاد دو سوتوانی زنجیره تامین را شامل بعد کارایی زنجیره تامین و بعد پاسخگویی زنجیره تامین به دست آوردند. باقری منش و همکاران (۱۳۹۹) دو بعد چابکی و انطباق پذیری را برای دوستوانی زنجیره تامین بیان داشتند. وامبا و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهش خود دو سوتوانی زنجیره تامین را شامل چابکی زنجیره تامین و انطباق پذیری زنجیره تامین معرفی کرده اند. روجوگالگو برین و همکاران (۲۰۲۱) چهار عامل اثرگذار زنجیره تامین دو سوتوانی شامل سیستم اطلاعات، سیستم عملیات، انعطاف پذیری منبع و انعطاف پذیری توزیع به دست آمد. مهدی و همکاران (۲۰۲۰) نتایج نشان داد ابعاد زنجیره تامین دوستوانی شامل تعهد مدیریت، فناوری اطلاعات، توسعه شایستگی و نوآوری به دست آوردند. سپس از روش بهترین بدترین فازی جهت وزن دهی و اولویت بندی به ۷ معیار اصلی پژوهش استفاده شد. بر این اساس چابکی زنجیره تامین

## ۵-۱- محاسبه نرخ ناسازگاری

در این بخش به محاسبه نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی پژوهش پرداخته می شود ابتدا با حل یک معادله درجه دو برای هر جدول مقایسه زوجی مقدار مجهول  $\xi$  را محاسبه می کنیم که همان شاخص سازگاری است سپس مقدار بهینه تابع هدف ( $\xi^*$ ) هر مدل خطی برای جداول مقایسه زوجی را بر این مقدار شاخص سازگاری تقسیم می کنیم تا نرخ ناسازگاری حاصل شود به بیان ریاضی نرخ ناسازگاری برابر است با:  $\frac{\xi^*}{\xi}$ . هر چه نرخ ناسازگاری به صفر نزدیکتر باشد نشان از سازگارتر بودن مقایسه زوجی است. این نرخ در جدول (۸) ارائه شده است.

جدول (۸): نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی

عامل	$\xi$	$\xi^*$	نرخ ناسازگاری
معیارهای اصلی	۱۴/۴۳۲	۰/۶۱۳	۰/۰۴۲

## ۶- نتایج

هدف این پژوهش شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر زنجیره تامین دوستوانی در شرکت های بسته بندی مواد غذایی شهرکرد بود. در بخش اول روش تحلیل داده ها بصورت کیفی براساس

و ارزیابی سطح فعلی دوسوتوانی پرداخته و برنامه‌ریزی لازم برای دستیابی به سطح مطلوبی از دوسوتوانی را انجام دهند.

## ۷- مراجع

- [1] F. Johari Naimi, "Designing a two-column supply chain improvement model with structural equation modeling approach (Study case: Steel industry of Yazd province)," Master's thesis, Yazd University, Humanities and Social Sciences Campus - Faculty of Economics, Management and Accounting, 2018.
- [2] F. Ghadimi, "Investigating the impact of two-way supply chain strategy on agility, competitive capabilities and business performance: a case study of Iran's water industry," Master's Thesis, International Campus Unit, 2017.
- [3] N. Tehmtan, "investigation of the effect of two-way supply chain on company performance with an emphasis on the mediating role of combined competitive capabilities (the case of companies operating in Kaveh Industrial City)," Master's thesis, Ershad Damavand Institute of Higher Education, 2019.
- [4] S. Abdi, "The effect of information system duality on value innovation of the health system supply chain through the dynamic capability of knowledge base," strategic learning and innovation duality, Master's thesis, Qom University, Faculty of Management and Economics, 2021.
- [5] N. Akbarzadeh, N. Pilehvari, and A. Soleimani, "Clarifying the role of market assessment, supply chain agility and its adaptability on supply chain dichotomy in Iran's automotive industry (case study of Iran Khodro Company)," Scientific Journal of Supply Chain Management, vol. 21(63), pp. 76-86, 2018.
- [6] A. Morovati Sharifabadi, D. Andalib Ardakani, S. Mirenjad, and F. Johari Naimi, "Designing a two-column supply chain improvement model with a structural equation modeling approach (case study: steel industry of Yazd province)," Productivity Management, vol. 13(48), pp. 7-35, 2018.
- [7] A. Rojo-Gallego-Burin, F. J. Llorens-Montes, M. N. Perez-Arostegui, and M. Stevenson, "Ambidextrous supply chain strategy and supply chain flexibility: the contingent effect of ISO 9001," Industrial Management & Data Systems, 2020.
- [8] M. Mehdi, S. Ahmed, and S. F. Uddin, "Exploitation factors affecting an ambidextrous supply chain. International Journal of Supply Chain and Operations Resilience," vol. 4(2), pp. 103-122, 2020.
- [9] S. F. Wamba, R. Dubey, A. Gunasekaran, and S. Akter, "The performance effects of big data analytics and supply chain ambidexterity: The moderating effect of environmental dynamism," International Journal of Production Economics, vol. 222, 2019.
- [10] M. N. Faisal and F. Talib, "Building ambidextrous supply chains in SMEs: how to tackle the barriers?," International Journal of Information Systems and Supply Chain Management (IJISSCM), vol. 10(4), pp. 80-100, 2017.
- [11] S. M. Lee and J. S. Rha, "Ambidextrous supply chain as a dynamic capability: building a resilient supply chain," Management Decision, 2016.

رتبه اول و بقیه مولفه‌ها به ترتیب شامل تعهد مدیریت، انطباق پذیری زنجیره تأمین، نوآوری، اعتماد در بین شرکای زنجیره تأمین، فناوری اطلاعات، کارایی زنجیره تأمین می‌باشند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که ابتدا باید زنجیره تأمین در دنیای رقابتی امروز و با توجه به تغییرات زیاد در جهان باید از چابکی مناسب برخوردار باشد سپس برای رسیدن به زنجیره تأمین دوسوتوانی باید روی عامل تعهد مدیریت ارشد تأکید شود. به بیان دیگر مدیران شرکت باید نسبت به اجرای زنجیره تأمین دوسوتوان تعهد و آمادگی لازم را داشته باشند. پس از اینکه مدیران ارشد نسبت به مساله پژوهش آگاهی پیدا کردند، در گام بعد امکانات لازم مهیا گردد بنابر نتایج پژوهش می‌توان بیان داشت از جمله عوامل مهم در توسعه مزیت رقابتی پایدار در دنیای امروز دوسوتوانی در زنجیره تأمین شرکت‌های تولیدی می‌باشد. بکارگیری رویکردهای زنجیره تأمین دوسوتوان شرکت‌های عضو زنجیره تأمین را قادر می‌باشد در دنیای رقابتی امروزه مزایای رقابتی ایجاد نمایند. از آنجایی که تعهد مدیران ارشد به‌عنوان یکی از مهمترین عامل شناسایی شد پیشنهاد می‌گردد سمیناری در زمینه زنجیره تأمین دوسوتوانی برای مدیران شرکت‌ها برگزار گردد و مزایای استقرار این نوع از زنجیره تأمین برای آنها تشریح گردد این امر منجر می‌گردد مدیران علاقمند به بکارگیری این نوع زنجیره تأمین شوند. نمونه‌های موفق بکارگیری زنجیره تأمین دوسوتوان در ایران و خارج به مدیران معرفی شود تا با بررسی نمونه‌های موفق نسبت به بکارگیری این نوع زنجیره تأمین اقدام کنند. سمیناری در خصوص زنجیره تأمین دوسوتوانی برای مدیران برگزار گردد و مزایای استقرار آن برای آنها تشریح گردد این امر منجر می‌گردد مدیران علاقتند به بکارگیری زنجیره تأمین دوسوتوانی شوند. نمونه‌های موفق به‌کارگیری زنجیره تأمین دوسوتوانی در ایران و خارج به مدیران معرفی شود تا با بررسی نمونه‌های موفق نسبت به بکارگیری زنجیره تأمین دوسوتوانی اقدام کنند. با برگزاری کارگاه‌های تخصصی فرآیندهای جدید، عملکرد و نحوه بکارگیری سیستم زنجیره تأمین دوسوتوان به اعضای سازمان آموزش صحیح داده شود. به منظور توسعه و تقویت مدل و به دست آوردن نتایج بهتر پیشنهادات ذیل ارائه می‌گردد:

در پژوهش حاضر مدل زنجیره تأمین دوسوتوان در یک صنعت خاص (شرکت‌های بسته بندی مواد غذایی شهرکرد) مورد بررسی قرار گرفت از این رو پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران آتی مدل پژوهش در صنایع و شرکت‌های مختلف مورد بررسی قرار دهند. و نسبت به میزان جامعیت آن اظهار نظر نمایند. همچنین به ایجاد ابزار اندازه‌گیری برای دوسوتوانی زنجیره تأمین

---

**Identifying and Ranking the Factors Affecting the Establishment of  
Ambidexterity Supply Chain  
(Case Study: Shahrekord Food Packaging Companies)**

**Farhad Farhadi\*, Mohammad Reza Fathi, Seyed Amin Seydaei Golsefidi, Karim Najafi**

\* Assistant Professor of Industrial Management Department, Noor Hedayat Shahrekord Institute of Higher Education, Iran

(Received: 06/04/2023; Accepted: 31/07/2023)

**Abstract**

*The purpose of this research was to identify and rank the factors affecting the establishment of two-way supply chain in Shahrekord food packaging companies. This research was applied in two qualitative and quantitative parts, in the identification part, the qualitative method of theme analysis was used, and in the quantitative part, the fuzzy BWM quantitative method was used. The statistical population of the research was the experts of Shahrekord food packaging companies, 11 of whom were selected as a sample. The total codes obtained from the interviews with 11 experts participating in the interview, 7 inclusive themes include management commitment, supply chain agility, trust among supply chain partners, supply chain adaptability, innovation, supply chain efficiency and information technology. In this section, the fuzzy best-worst method was used for weighting and prioritizing the 7 main criteria of the research. Based on this, supply chain agility ranks first and the rest of the components include management commitment, supply chain adaptability, innovation, trust among supply chain partners, information technology, and supply chain efficiency.*

**Keywords:** Supply Chain, Two Columns, Fuzzy BWM, Packaging