

## ارزیابی مدیریت زنجیره تامین پایدار با استفاده از رویکرد فازی (مطالعه موردی صنعت شیشه قزوین)

دکتر علیرضا ایرج پور<sup>۱</sup>، سید حامد مجد<sup>۲</sup> و داود اسماعیلی راد<sup>۳</sup>

۱دانشیار، مدیر گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد قزوین

airajpour. @yahoo.com

۲دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی گرایش تولید، دانشگاه آزاد قزوین

h.majd@qiau.ac.ir

۳دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی گرایش تولید، دانشگاه آزاد قزوین

d.esmaeilrad@gmail.com

### چکیده

این پژوهش به ارزیابی مدیریت زنجیره تامین پایدار (مطالعه موردی صنعت شیشه قزوین) می پردازد. همچنین از نظر هدف در طبقه بندی تحقیقات کاربردی قرار می گیرد و روش تحقیق در این پژوهش پیمایشی، توصیفی تحلیلی است. جامعه آماری مدیران، سهامداران، کارکنان، مشتریان، بوده که در ابتدای سال ۱۳۹۴ تا پایان سال ۱۳۹۴ مورد پژوهش قرار خواهند گرفت و بصورت نمونه تعداد ۱۲۰ نفر انتخاب شده اند. که با استفاده از در اختیار قرار دادن یک پرسشنامه سوالات پژوهش در بین آنان مطرح و جمع آوری شده است. در این تحقیق جهت جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش های دلفی، فازی استفاده می گردد. جهت نیل به این هدف از تکنیک فازی به کمک نرم افزار های اس پی اس اس ۲، کلمنتاین ۳ و و مطلب ۱۴ (MATLAB) اقدام به تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات نموده است. نتایج حاصل از فرضیات نشان می دهد که ایجاد بهترین تامین کننده با استفاده از رویکرد فازی، که مشتریان، سهامداران، فناوری اطلاعات و دیگر عوامل می باشند بر کاهش هزینه ها تاثیر داشته است. همچنین انتخاب همین زنجیره تامین با استفاده از رویکرد فازی، باعث حفظ شرکت در بازار رقابتی امروز گردیده است.

واژه های کلیدی: مدیریت زنجیره تامین، تامین کنندگان، صنعت شیشه، رویکرد فازی

## ۱- مقدمه

مدیریت زنجیره تامین رویکرد جدیدی است که در سالهای اخیر بر مدیریت عملیات حاکم شده است. زنجیره تامین شبکه از مراکز توزیع است که یکی از وظایف آن تبدیل مواد خام به محصولات نهایی و توزیع آنها در میان مشتریان است. مدیریت زنجیره تامین فعالیتها را طوری هماهنگ می کند که مشتریان بتوانند محصولات را با کیفیت بالا و با حداقل هزینه به دست آورند. مدیریت زنجیره تامین می تواند برای شرکت مزیت رقابتی فراهم سازد. (امیری، ۱۳۸۹، ۳۵)

مدیریت زنجیره تامین اشتیاق شرکت را برای همکاری و رقابت افزایش می دهد. رویکرد جدیدی که در سالهای اخیر بر مدیریت عملیات حاکم شده، رویکرد مدیریت زنجیره تامین (SCM) است. زنجیره تامین شبکه ای از تسهیلات و مراکز توزیع است که وظایف تهیه و تدارک مواد خام، تبدیل آن به محصولات نهایی و واسطه ای و توزیع این محصولات نهایی به مشتریان را انجام می دهد. زنجیره تامین شامل همه تسهیلات (امکانات)، وظایف و کارها و فعالیتها می شود که در تولید و تحویل یک کالا یا خدمت، از تامین کنندگان (تامین کنندگان و تامین کنندگان آنها) تا مشتریان (و مشتریان آنها) درگیر هستند و شامل برنامه ریزی و مدیریت عرضه و تقاضا؛ تهیه مواد؛ تولید و برنانه زمانبندی محصول یا خدمت؛ انبار کردن؛ کنترل موجودی و توزیع؛ تحویل و خدمت به مشتری می شود. مدیریت زنجیره تامین همه این فعالیتها را طوری هماهنگ می کند که مشتریان بتوانند محصولاتی با کیفیت بالا و خدمات قابل اطمینان در حداقل هزینه به دست آورند. مدیریت زنجیره تامین می تواند به نوبه خود برای شرکت مزیت رقابتی فراهم کند. تسهیلات در زنجیره تامین شامل کارخانه ها، انبارها، مراکز توزیع، مراکز خدمت و عملیات خرده فروشی می شود. کالاها و خدمات می توانند به وسیله راه آهن، کامیون، از طریق آب، هوا، خط لوله، کامپیوتر، پست، تلفن و یا به وسیله فرد توزیع شوند. کارها و وظایف در داخل زنجیره تامین شامل پیش بینی تقاضای کالا یا خدمت، انتخاب تامین کنندگان (تامین منبع)، سفارش مواد و ملزومات (تهیه و تدارک)، کنترل موجودی، برنامه ریزی تولید، ارسال و تحویل، مدیریت اطلاعات، مدیریت کیفیت و خدمت به مشتری می شود. مدیریت زنجیره تامین معادل است با هماهنگ کردن همه عملیات یک شرکت، عملیات تامین کنندگان و مشتریان آن شرکت. هدف همه کسانی که در زمینه زنجیره تامین فعالیت می کنند، افزایش رقابت پذیری دیده شده است. دلیل آن اینست که امروزه از دید مشتری نهایی، فقط سک واحد سازمانی تنها، در مورد رقابت پذیری محصولات یا خدماتش مسئول نیست و این امر به ندرت رخ می دهد و زنجیره تامین، همه سازمانها را یکجا در نظر می گیرد (اسماعیلیان، ۱۳۹۰، ۳۵)

## نیاز به مدیریت زنجیره تامین

در گذشته، اکثر سازمانها کمتر زنجیره های تامین خود را مدیریت می کردند. در عوض تمایل داشتند که بر روی عملیات خودشان و بر روی تامین کنندگان بلافصل خودشان تمرکز کنند. هر چند که، چند عامل مدیریت زنجیره تامین را برای سازمانهای تجاری ای که زنجیره تامین خود را به طور فعال اداره می کنند مطلوب می سازد. عوامل عمده عبارتند از:

نیاز به بهبود عملیات: در طول دهه گذشته بسیاری از سازمانها فعالیتهایی مانند تولید ناب و مدیریت کیفیت جامع را انجام می دهند. در نتیجه آنها قادر خواهند بود که کیفیت بهبود یافته ای را کسب کرده و در عین حال مقدار زیادی از هزینه های اضافی خارج از سیستم خود را از بین ببرند. اگرچه هنوز جایی برای بهبود وجود دارد. اکنون فرصت به طور عمده در تهیه و تدارک، توزیع و پشتیبانی زنجیره تامین وجود دارد. (جوانمردی، ۱۳۹۰، ۲۴).

افزایش سطح منبع یابی از خارج: سازمانها در حال افزایش سطوح منبع یابی از بیرون خود هستند؛ یعنی خرید کالا و خدمات به جای تولید یا فراهم کردن آنها توسط خود سازمانها. همان طور که سطح منبع یابی از خارج افزایش می یابد. سازمانها حجم زیادی از وقت و هزینه را بر روی فعالیتهای مربوط به عرضه صرف می کنند. (پوشاندن، بسته بندی، جابجا کردن، بارگذاری، بارگیری و تنظیم). مقدار زیادی از هزینه و زمان بر روی این فعالیتهای دیگر بخش های عرضه و تقاضای زنجیره ارزش فعالیتهای نامربوط که ممکن است غیر ضروری باشند صرف می شود. (ایزدی، ۱۳۹۰، ۲۶).

افزایش هزینه های حمل و نقل: هزینه های حمل و نقل در حال افزایش هستند و لازم است که آنها به طور دقیق مدیریت شوند. فشارهای رقابتی: فشارهای رقابتی به سوی تعداد فزاینده ای از محصولات جدید، دوره های ایجاد و توسعه محصول کوتاه تر

و تقاضای فزاینده برای سفارش‌سازی هدایت شده است. علاوه بر این، اتخاذ استراتژی‌های پاسخگویی سریع و تلاش برای کاهش زمان تحویل نیز از این دسته فشارها هستند. (امیری، ۱۳۸۹، ۲۶).

فرایندهای زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین دارای سه فرآیند عمده و بحرانی است که عبارتند از:

۱- مدیریت اطلاعات (۲،۱) مدیریت لجستیک (۳) مدیریت روابط

مدیریت اطلاعات: امروزه نقش، اهمیت و جایگاه اطلاعات برای همگان بدیهی است. گردش مناسب و انتقال صحیح اطلاعات باعث می‌شود تا فرآیندها موثرتر و کارا تر گشته و مدیریت آنها آسانتر گردد. در بحث زنجیره تامین - همان‌طور که گفته شد- اهمیت موضوع هماهنگی در فعالیتهای بسیار حائز اهمیت است. این نکته در بحث مدیریت اطلاعات در زنجیره، مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی و انتقال اطلاعات نیز صحت دارد. مدیریت اطلاعات هماهنگ و مناسب میان شرکا باعث خواهد شد تا تاثیرات فزاینده‌ای در سرعت، دقت، کیفیت و جنبه‌های دیگر داشته باشیم. مدیریت صحیح اطلاعات موجب هماهنگی بیشتر در زنجیره خواهد شد. به‌طور کلی در زنجیره تامین، مدیریت اطلاعات در بخشهای مختلفی تاثیرگذار خواهد بود که برخی از آنها عبارتند از: مدیریت لجستیک (انتقال، جابجایی، پردازش و دسترسی به اطلاعات لجستیکی برای یکپارچه‌سازی فرآیندهای حمل و نقل، سفارش‌دهی و ساخت، تغییرات سفارش، زمانبندی تولید، برنامه‌های لجستیک و عملیات انبارداری) تبادل و پردازش داده‌ها میان شرکا (مانند تبادل و پردازش اطلاعات فنی، سفارشات و...);

جمع‌آوری و پردازش اطلاعات برای تحلیل فرآیند منبع‌یابی و ارزیابی، انتخاب و توسعه تامین‌کنندگان؛

جمع‌آوری و پردازش اطلاعات عرضه و تقاضا و... برای پیش‌بینی روند بازار و شرایط آینده عرضه و تقاضا؛ ( غضنفری، ۱۳۹۰، ۵۱).

مدیریت لجستیک: در تحلیل سیستم‌های تولیدی (مانند صنعت خودرو)، موضوع لجستیک بخش فیزیکی زنجیره تامین را در بر می‌گیرد. این بخش که کلیه فعالیتهای فیزیکی از مرحله تهیه ماده خام تا محصول نهایی شامل فعالیتهای زنجیره تامین را به خود اختصاص می‌دهد. در واقع، محدوده لجستیک تنها جریان مواد و کالا نبوده بلکه محور فعالیتهای زنجیره تامین است که روابط و اطلاعات، ابزارهای پشتیبان آن جهت بهبود در فعالیتهایش هستند. ( سعیدی کیا، ۱۳۸۹، ۵۶).

مدیریت روابط: فاکتوری که ما را به سمت فرجام بحث راهنمایی می‌کند و شاید مهمترین بخش «مدیریت زنجیره تامین» به خاطر ساخت و فرم آن باشد، «مدیریت روابط در زنجیره تامین» است. مدیریت روابط، تاثیر شگرفی بر همه زمینه‌های زنجیره تامین و همچنین سطح عملکرد آن دارد. در بسیاری از موارد، سیستم‌های اطلاعاتی و تکنولوژی مورد نیاز برای فعالیتهای مدیریت زنجیره تامین به سهولت در دسترس بوده و می‌توانند در یک دوره زمانی نسبتاً کوتاه تکمیل و به کار گمارده شوند. اما بسیاری از شکستهای آغازین در زنجیره تامین، معلول انتقال ضعیف انتظارات و توقعات و نتیجه رفتارهایی است که ما بین طرفین درگیر در زنجیره به وقوع می‌پیوندد. علاوه بر این، مهمترین فاکتور برای مدیریت موفق زنجیره تامین، ارتباط مطمئن میان شرکا در زنجیره است، به گونه‌ای که شرکاء اعتماد متقابل به قابلیتها و عملیات یکدیگر داشته باشند. کوتاه سخن اینکه در توسعه هر زنجیره تامین یکپارچه، توسعه اطمینان و اعتماد در میان شرکا و طرح قابلیت اطمینان برای آنها از عناصر بحرانی و مهم برای نیل به موفقیت پایدار است. ( جوانمردی، ۱۳۸۹، ۳۴).

. اخیراً مدیریت زنجیره تامین و فرایند انتخاب تامین‌کنندگان در متون مدیریت مورد توجه خاصی قرار گرفته است. برای ارتقای همه جانبه و رسیدن به اهداف سازمانهای خدماتی شناسایی و رتبه بندی مولفه های تاثیر گذار در انتخاب تامین کننده نقش مهم و تعیین کننده ای دارد. در تحقیقات قبلی به صورت خلاصه و کلی به عوامل موثر پرداخته شده، ولی در این تحقیق علاوه بر شناسایی مولفه های تاثیر گذار در انتخاب تامین کننده، به دنبال یک مدل تصمیم گیری چند معیاره برای انتخاب بهترین تامین کننده مورد نظر در زنجیره تامین برای صنعت شیشه قزوین نیز بوده و علاوه بر آن در مسئله های پیشین به بحث ارتباط بین تصمیم گیری و تامین کنندگان در این صنعت کمتر توجه شده که این دو عامل از جمله عوامل تاثیر گذار می باشند. که انجام دادن چنین تحقیقی در مجموعه فوق ضروری به نظر می رسد.

## پیشینه پژوهش

وانگ<sup>۱</sup> و همکارانش (۲۰۰۸) به ارایه مدلی برای زنجیره تامین پرداخته شده است و مشخص گردید که علاوه بر بررسی تاثیر اشتراک دانش در زنجیره تامین، مدلی ارایه شده است که نشان می‌دهد چگونه منابع دانشی اعضای زنجیره تامین را مدیریت می‌کند.

شاکری (۱۳۹۰) در پژوهشی به بررسی ارایه چارچوبی برای اجرای مدیریت دانش در زنجیره تامین پرداخته و بیان داشت که امروزه استفاده از مدیریت زنجیره تامین در راستای مدیریت دانش می‌تواند در بهبود اهداف سازمانی مفید واقع شود. قدسی پور و همکاران (۱۳۸۹): زنجیره تامین شبکه‌ای است که تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام به محصول نهایی و نیز جریان اطلاعاتی مرتبط با آن را شامل می‌شود. مواد و اطلاعات هردو در بالا و پایین شبکه جریان دارند و برای اینکه زنجیره تامین بتواند به خوبی عمل کند و رضایت مشتری را فراهم سازد نیازمند یک مدیریت صحیح است. تیموری (۱۳۸۷): به تحقیقی تحت عنوان توسعه مدل انتخاب تأمین کنندگان و توزیع پرداخت. در این تحقیق مجموعه‌ای از مدل‌های ریاضی در « نگرش مدیریت زنجیره تامین در راستای بهینه سازی مدیریت زنجیره تامین ارائه شد. محقق در این تحقیق، دو فعالیت عمده در مدیریت تأمین را بررسی کرد و با توجه به شکافهای تحقیقاتی موجود به ارائه مدل ریاضی برای بهینه کردن آنها پرداخت. این دو فعالیت عمده عبارت بودند از انتخاب و ارتقای تأمین کنندگان به عنوان عضوی در زنجیره تأمین و توزیع اقلام موجود در یک انبار مرکزی از طریق انبارهای فرعی. در این تحقیق مدل‌های ریاضی یکپارچه‌ای برای انتخاب تأمین کنندگان ارجح و ارتقای همزمان آنها، در صورت نیاز، ارائه شد. بنابراین پژوهش حاضر نیز به ارزیابی مدیریت زنجیره تامین پایدار با استفاده از رویکرد فازی (مطالعه موردی صنعت شیشه قزوین) می‌پردازد. لذا فرضیات مطالعه به شرح ذیل ارایه می‌گردد:

- ۱- ایجاد بهترین تامین کننده با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره، موجب کاهش هزینه‌ها خواهد شد.
- ۲- انتخاب بهترین تامین کننده با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره، باعث حفظ شرکت در بازار رقابتی امروز می‌باشد.

## ۲- روش تحقیق

نوع تحقیق حاضر توسعه‌ای است. همچنین روش تحقیق در این پژوهش پیمایشی، توصیفی- پیمایشی است. در این تحقیق ابتدا به شناسایی عوامل مؤثر بر انتخاب تامین کننده پرداخته شده است که پس از آن با استفاده از رویکرد فازی عوامل را سطح بندی نموده‌ایم و در نهایت با استفاده از همین روش به رتبه بندی تامین کنندگان پرداخته شده است. که در ارزیابی و استفاده مدیران شرکت‌ها در تصمیم گیری‌های ساخت و تولید بهتر صنعت شیشه قزوین و طراحی بهتر این صنعت در کشوری تواند مشکل گشا باشد. و از نظر طبقه بندی بر مبنای روش و ماهیت از نوع تحقیقات همبستگی بوده زیرا ضریب همبستگی شاخص دقیقی است که میزان ارتباط بین دو متغیر را مشخص می‌کند.

## ۲-۱- جامعه آماری

با توجه به اهداف تحقیق جامعه آماری مدیران، سهامداران، کارکنان، مشتریان، که در ابتدای سال ۱۳۹۴ تا پایان سال ۱۳۹۴ مورد پژوهش قرار خواهند گرفت می‌باشند و بصورت نمونه تعداد ۱۲۰ نفر انتخاب شده‌اند و به عنوان جامعه آماری پژوهش حاضری باشند روش مورد استفاده در این تحقیق کاربردی است گردآوری داده‌ها با استفاده از نظرسنجی از جامعه آماری به صورت آزمون تصادفی ساده به عنوان جامعه نمونه تحقیق انتخاب شده‌اند، می‌باشد که با استفاده از یک پرسشنامه ۲۷ سوالی و به طیف بندی لیکرت از جامعه آماری مورد نظر سوالات خواسته و نظرات آنان در خصوص زنجیره تامین، مزایای آن تشریح و اطلاعات جمع آوری خواهد گردید

## ۲-۲- روش و ابزار گردآوری داده ها

در این تحقیق جهت جمع آوری اطلاعات از پرسشنامه بهره برده شده است لذا در این تحقیق فن تحقیق پرسشنامه ای، به عنوان مناسبترین روش توصیه و مبنای کار قرار داده شده است. با استفاده از فرم خلاصه شده ی پرسشنامه که شامل ۲۷ آیتم میباشد و در آن پاسخ هر سوال در طیف ۴ درجه ای (چهار گزینه ایی)، مخالف، تا حدودی مخالف، نه موافق و نه مخالف، تا حدودی موافق، کاملاً موافق، مشخص می شود. پرسشنامه بین مدیران، سهامداران، کارکنان، مشتریان، که در ابتدای سال ۱۳۹۴ تا پایان سال ۱۳۹۴ مورد پژوهش قرار خواهند گرفت که حدوداً ۲۶۰ نفر می باشند و بصورت نمونه تعداد ۱۲۰ نفر انتخاب شده اند و به عنوان جامعه آماری پژوهش حاضر می باشند و نتایج به وسیله نرم افزار مطلب مورد تحلیل و ارزیابی قرار خواهد گرفت.

در این تحقیق جهت جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش های دلفی، فازی استفاده می گردد. همچنین جهت نیل به این هدف از تکنیک فازی به کمک نرم افزار های اس پی اس اس ۲، کلمنتاین ۳ و مطلب ۱۴ اقدام به تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات نموده است

## ۳- یافته ها

این پژوهش بر آن شد تا به ارزیابی مدیریت زنجیره تامین پایدار با استفاده از رویکرد فازی (مطالعه موردی صنعت شیشه قزوین) بپردازد.

انتخاب بهترین تامین کنندگان در زنجیره تامین صنایع تولیدی از بازتاب های توسعه امروزی است که توان توسعه مداوم شرکتهای تولیدی را تضمین می کند. پس از بررسی جوانب کار و بررسی های اولیه ادبیات تحقیق، طرح تحقیق به صورت پرسش های آغازی عنوان شد:

برای پاسخ به این سؤالات، ابتدا ادبیات مرتبط با شبکه فازی و تکنیک های رایج آن ها بررسی شده و سپس روش بکارگیری این تکنیک ها را عنوان نمودیم. در مرحله بعد نیز ابتدا اطلاعات از داده های جمع آوری شده از پرسشنامه های توزیع شده در بین جامعه آماری که تعداد ۱۲۰ نفر بوده و در بازه زمانی ۱۳۹۴ تا پایان ۱۳۹۴ می باشد استفاده شده است. پرسش نامه مورد نظر دارای ۲۷ پرسش می باشد که در آن تأثیر ارزیابی مدیریت زنجیره تامین پایدار با استفاده از رویکرد فازی (مطالعه موردی صنعت شیشه قزوین) در نظر گرفته شده است؛ در انتخاب بهترین تامین کننده به کمک رویکرد فازی عوامل متعددی دخالت دارند. برخی از این عوامل مربوط به داده های مورد استفاده و نحوه پیش پردازش آن ها می باشند. در این تحقیق، بعد از در اختیار قرار دادن پرسش نامه مذکور در بین افراد انتخابی از جامعه هدف، از آنان خواسته شد برای ارائه نظر خود از قالب اعداد استفاده کنند. با این روش پرسش نامه تبدیل به مجموعه ای عدد گردید که آن را به صورت داده های ورودی - خروجی به نرم افزار مطلب ارائه شد.

۱- ایجاد بهترین تامین کننده با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره، موجب کاهش هزینه ها خواهد شد. شاخص های مربوط به کاهش هزینه ها به صورت زیر می باشد که برای جلوگیری از طولانی شدن محاسبات تکراری نتایج الویت بندی معیار کاهش هزینه ها و انتخاب بهترین تامین کننده از این معیارها در جدول شماره (۱) ارائه می گردد.

جدول شماره (۱) رتبه بندی متغیرهای هر یک از شاخص ها

اولویت	وزن	شاخص ها
۱	۰/۴۵۲	وسعت ارایه خدمات
۵	۰/۱۸۹	میانگین زمان تولید
۴	۰/۲۲۹	سهولت دسترسی به تولید
۲	۰/۴۱۱	کاهش زمان تاخیر
۴	۰/۲۸۳	نحوه پاسخگویی
۳	۰/۳۰۴	نسبت تسهیلات اعطایی

از پنج متغیر تشکیل شده که عبارتند از: وسعت آرایه خدمات، کاهش زمان تاخیر، سهولت دسترسی، نحوه پاسخگویی و نسبت تسهیلات اعطایی به مشتریان

متغیر وسعت آرایه خدمات بعنوان یک تامین کننده مناسب بر کاهش هزینه های شرکت تاثیر بیشتری نسبت به دیگر مشتریان داشته است.

۲- فرضیه دوم: انتخاب بهترین تامین کننده با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره، باعث حفظ شرکت در بازار رقابتی امروز می باشد.

شاخص های مربوط به حفظ شرکت در بازار رقابتی امروز به صورت زیر می باشد که برای جلوگیری از طولانی شدن محاسبات تکراری نتایج الویت بندی معیار حفظ شرکت در بازار رقابتی امروز و انتخاب بهترین تامین کننده از این معیارها در جدول شماره (۲) ارائه می گردد

جدول شماره (۲) رتبه بندی متغیرهای هر یک از شاخص ها

اولویت	وزن	شاخص ها
۳	۰/۳۲۱	مواد اولیه
۴	۰/۲۳۹	اهمیت به مشتری
۲	۰/۳۵۸	تولید با کیفیت
۶	۰/۱۶۵	تنوع محصول
۵	۰/۰۲۱۳	مدت زمان تولید
۱	۰/۵۴۶	تحویل بموقع

از پنج متغیر تشکیل شده که عبارتند از: اهمیت به مشتری، تولید با کیفیت، تنوع محصول، مدت زمان تولید، تحویل بموقع که علاوه بر افزایش تعداد مشتریان موجب حفظ شرکت در بازار رقابتی امروز گردیده و تحویل بموقع محصول بعنوان یک تامین کننده مناسب بر حفظ بانک در بازار رقابتی امروز تاثیر بیشتری نسبت به دیگر متغیرها داشته است. در این تحقیق بعد از تبدیل پرسش نامه به داده های ورودی و خروجی، تلاش بر این است که از بخش فازی نرم افزار مطلب استفاده شود. با توجه به اینکه حجم داده ها بالاتر از ۳۰ نمونه است و طبق رابطه حد مرکزی، توزیع جامعه آماری را نرمال می تواند فرض کرد. با توجه به این فرض، جهت تبیین و تفسیر متغیرهای تحقیق از در این تحقیق جهت جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش های دلفی، فازی استفاده می گردد. لذا در ادامه نحوه کاربرد این تکنیک ها بیان شده است لذا میانگین و انحراف معیار بین گروهی به شرح زیر می باشد.

جدول شماره (۳) میانگین و انحراف معیار بین گروهی

کاهش هزینه ها	سود آوری شرکت	کیفیت تولید	حفظ شرکت	تنوع تولید شرکت
۳.۲۵	۳.۷۵	۲.۳۵	۲.۸۹	۳.۹۱
۰.۵۵	۰.۱۵	۱.۲	۱.۰۳	۰.۰۳
۰.۰۳۵	۰.۰۱۲	۰.۶۹	۰.۰۴۷	۰.۰۳
میانگین				
انحراف معیار				
P-Value				

لذا میتوان به همه عوامل مربوط را مستقیماً در این باره موثر دانست. این عوامل به کمک آماره t-student و به کم. در این تحقیق، سطح اول یعنی هدف ما، رتبه بندی تامین کنندگان و مشتریان شرکت برای تامین خدمات تولید مورد نیاز شرکت شیشه قزوین است. سطح دوم یعنی معیارها و سطح سوم یعنی گزینه ها میباشد. عوامل اصلی عبارتند از: کاهش هزینه ها، سود آوری شرکت، کیفیت تولید، حفظ شرکت، تنوع تولید شرکت که بدین منظور پرسش نامه ای طراحی گردید و در بین افراد نمونه مطالعه توزیع و اطلاعات مورد نیاز جمع آوری گردید. در این پرسش نامه ابتدا معیارهای رتبه بندی انتخاب تامین کننده برای شرکت شیشه قزوین شامل ۵ عامل اصلی مورد نظر به صورت زوجی با هم مقایسه شده و سپس توسط تک تک معیارها، به صورت زوجی مقایسه شده اند. در زیر گامهای اساسی به منظور تحلیل مدل AHP بر اساس اطلاعات یک پرسش

نامه به عنوان نمونه آورده شده و در ادامه بر اساس کل پرسش نامه ها تحلیل نهائی آورده شده است. این فرآیند حجم بالایی از فضا و محاسبات نیاز دارد، لذا ابتدا و بمنظور نمونه، بصورت گام به گام، مراحل اولویت بندی استراتژی های اصلی را تشریح می نماییم و تنها به نتایج استخراجی نرم افزار بسنده می شود. جهت اولویت بندی عوامل موثر انتخاب تامینکننده برای شرکت شیشه قزوین، ابتدا می بایست معیارهایی که پاسخ دهندگان بر اساس آنها و به تفکیک، عوامل موثر را وزن دهی نموده اند، اولویت بندی شوند:

جدول شماره (۴) ماتریس مقایسه زوجی گزینه ها از دید افراد مختلف

$n_i$	M1	M2	M3
M1	1	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>
M2	A <sub>21</sub>	1	A <sub>23</sub>
M3	A <sub>31</sub>	A <sub>32</sub>	1

پس از رسم ماتریس در قطر آن اعداد یک قرار داده و برای پر کردن سایر آرایه ها با توجه به اهمیت نسبی هر عامل نسبت به عامل دیگر (از دید تک تک افراد پاسخگو)، از داده های کمی به منظور پر کردن سایر آرایه ها، استفاده می شود. بر اساس اطلاعات پرسش نامه، جدول مقایسات زوجی ۵ عامل از دید نفر اول بصورت زیر خواهد بود: ابتدا ماتریس مقایسات زوجی با توجه به اطلاعات پرسش نامه و برای مقایسه معیارها به صورت زیر تنظیم گردید. پس از رسم ماتریس در قطر آن عدد یک قرار داده و برای پر کردن سایر آرایه ها با توجه به اهمیت نسبی هر عامل نسبت به عامل دیگر (از دید تک تک پرسش شوندهگان)، داده های کیفی پرسش نامه بر اساس جدول طیف ساعتی، به داده های کمی تبدیل شد. لذا بر اساس اطلاعات پرسش نامه، جدول مقایسات زوجی اولیه معیارها از دید پرسش شونده اول بصورت زیر استخراج گردیده است:

جدول شماره (۵) ماتریس اولیه مقایسه زوجی معیارها از دید پرسش شونده اول<sup>۲</sup>

سهولت دسترسی خدمات	سهامداران	مشتریان	فناوری اطلاعات	کیفیت خدمات	پرسش شونده اول
۰.۲۵	۰.۳۴	۰.۲	۵	۱	کیفیت تولید
۰.۱۴	۰.۷۶	۲	۱	۰.۲	فناوری تولید
۰.۶۶	۱.۱	۱	۰.۵	۵	مشتریان
۰.۱۶	۱	۰.۹	۱.۳	۳	سهامداران
۱	۶	۱.۵	۰.۷	۴	سهولت دسترسی به تولید
۴.۴۱	۱۱.۱	۹.۸	۸.۶۵	۱۵.۳	جمع ستونی

پس از تکمیل ماتریس مقایسات زوجی اولیه از دید تک تک پرسش شونده ها، ماتریس فوق نرمالیزه می شود. برای اینکار ابتدا اعداد هر ستون در ماتریس جدول فوق با یکدیگر جمع و اعداد سلولهای هر ستون بر مجموع اعداد آن ستون تقسیم می شوند.

جدول شماره (۶) ماتریس نرمالیزه

سهولت دسترسی به تولید	سهامداران	مشتریان	فناوری تولید	کیفیت تولید	پرسش شونده اول
۰.۰۳	۰.۰۴	۰.۰۲	۰.۶۸	۰.۱۳	کیفیت تولید
۰.۰۱	۰.۰۷	۰.۱۸	۰.۰۹	۲۰.۰	فناوری تولید
۰.۰۷	۰.۱۲	۰.۱۱	۰.۰۵	۰.۵۸	مشتریان
۰.۰۲	۰.۱۴	۰.۱۳	۰.۱۸	۰.۴۳	سهامداران
۰.۰۷	۰.۴۳	۰.۱۰	۰.۰۵	۰.۲۹۳۰۴	سهولت دسترسی به تولید

<sup>۲</sup> به عنوان نمونه برای تنها سه عامل در نظر گرفته شده است.

در نهایت اعداد هر سطر ماتریس بهنجار شده با یکدیگر جمع و میانگین آن بدست می آید. ماتریس حاصل مقایسه معنادارتری بین عناصر را نشان می دهد. بردار زیر، بردار زیر اولویت معیارها (میانگین سطری) را بر اساس نظر پرسش شونده اول نشان می دهد:

حال با توجه به اینکه تعداد ۱۲۰ پاسخگو وجود دارد، در روش AHP برای تک تک پاسخگویان ماتریسی نظیر جدول شماره ۷ تشکیل شده و با میانگین گیری هندسی به رتبه بندی و وزن نهایی گزینه ها از دید کل افراد جامعه می رسمیم. ماتریس نهایی بصورت زیر می باشد:

جدول شماره (۷) ماتریس نهایی بعد از نرمالیزه شدن

تمام پرسش شونده ها	سهولت دسترسی به تولید	سپهادران	مشتریان	فناوری تولید	کیفیت تولید	میانگین سطر
کیفیت خدمات	۰.۲۲	۰.۱۳	۰.۰۰	۰.۰۳	۰.۰۱	۰.۵۳
فناوری اطلاعات	۰.۳۸	۰.۲۹	۰.۰۹	۰.۲۲	۰.۲۲	۱.۲۵
مشتریان	۰.۰۰	۰.۰۱	۰.۱۷	۰.۱۱	۰.۱۱	۰.۷۵
سپهادران	۰.۰۱	۰.۰۸	۰.۱۰	۰.۰۶	۰.۲۵	۰.۶۷
سهولت دسترسی خدمات	۰.۰۴	۰.۲۷	۰.۳۶	۰.۰۲	۰.۲۰	۱.۳۱

به کمک این جدول به محاسبه نرخ سازگاری (CI) در این جدول پرداخته شده است که مقدار ۰.۷۸ برای آن حاصل شده است. و بنابراین فرضیه تایید میگردد. بنابراین در نهایت اولویت بندی زیر در مورد عوامل اصلی استخراج می گردد:

جدول شماره (۷) بردار اولویت کلی

وزن معیارها (میانگین سطر)	تمام پرسش شونده ها
کیفیت تولید	۹۰.۰
فناوری تولید	۲۰.۲
مشتریان	۳۰.۱
سپهادران	۰.۱۱
سهولت دسترسی به تولید	۱۰.۲

#### ۴- بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق به ارزیابی مدیریت زنجیره تامین پایدار با استفاده از رویکرد فازی (مطالعه موردی صنعت شیشه قزوین) پرداخته ایم. نتایج به دست آمده در تحقیق بیانگر این است.

بسیاری از محققان و اندیشمندان مزایای مدیریت زنجیره تامین را نشان داده اند. به منظور افزایش مزیت رقابتی، بسیاری از شرکتها طراحی و اجرای یک مدیریت زنجیره تامین مناسب را به عنوان ابزاری مهم و اصلی مدنظر قرار می دهند. در این شرایط ایجاد رابطه ای نزدیک و بلند مدت بین تامین کننده و مشتری به عنوان یکی از عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد زنجیره تامین مدنظر قرار می گیرد. بنابراین مسأله انتخاب تامین کنندگان مهمترین مسأله در اجرای موفقیت آمیز زنجیره تامین می باشد. به طور کلی مسأله انتخاب تامین کنندگان به طور ذاتی با داده های غیردقیق و مبهم مواجه بوده و استفاده از تئوری مجموعه های فازی برای بررسی این نوع عدم اطمینان مناسب به نظر می رسد. همانطور که نشان داده شد، استفاده از تکنیک تاپیس<sup>۲</sup> در ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان در محیط فازی بسیار مناسب و انعطاف پذیر است. تکنیک تاپیس، همزمان هر دو معیار کمی و کیفی را می توان در فرایند انتخاب تامین کنندگان با هم در نظر گرفت. با محاسبه شاخص نزدیکی نسبی نه تنها میتوان تامین کنندگان را رتبه بندی کرده و بهترین آنها را تعیین کرد بلکه می توان وضعیت ارزیابی تامین کنندگان مختلف را با استفاده از متغیرها و عبارتهای کلامی نیز بیان کرد. به هر حال بهبود این روش برای حل مسأله انتخاب تامین کنندگان با کارایی، صحت بیشتر و توسعه یک سیستم پشتیبانی از تصمیم گروهی در محیط فازی میتواند در تحقیقات آینده مورد توجه



قرار گیرد. هر سازمانی برای نیل به اهداف خود نیازمند به کارگیری منابع مادی، منابع انسانی، تکنولوژی، تجهیزات و سرمایه است. همان‌طور که ملاحظه شد ما با استفاده از تکنیک‌های شبکه فازی توانستیم به‌طور کامل ارزیابی انتخاب بهترین تامین کنندگان در زنجیره تامین صنعت شیشه قزوین با رویکرد فازی را تشریح نماییم و با استفاده از ابزارهای موجود در نرم‌افزار مطلب تجزیه و تحلیل را انجام دادیم و همچنین در این رابطه نتیجه‌گیری‌های بسیار مطلوبی به دست آمد که با استفاده از آن می‌توان بیان کرد. که ایجاد بهترین تامین کننده با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره در صنعت شیشه قزوین، موجب کاهش هزینه‌ها خواهد شد. به نحوی که تصمیم‌گیری‌های بموقع و استفاده از ظرفیتهای زنجیره تامین در صنعت شیشه علاوه بر ارتقای سرویسها و خدمات شرکت و بهره‌وری در تولید و رضایتمندی مدیران و ذینفعان در دراز مدت کاهش هزینه‌ها را برای شرکت به همراه داشته است. و در پایان نتایج نشان می‌دهد که انتخاب بهترین تامین کننده با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره، باعث حفظ شرکت در بازار رقابتی امروز می‌باشد. چرا که در صورت عدم وجود یک زنجیره مناسب تامین با افزایش رقبا تمایل مشتریان را به سوی شرکتهای با تولید بهتر دیگر رهنمون ساخته و علاوه بر کاهش مشتریان به مرور زمان تولید این صنعت مهر به فراموشی سپرده شده و زیان شرکت را در صورت عدم جایگزینی مناسب به وجود خواهد آورد.

بنابراین پیشنهاداتی به شرح ذیل بیان می‌شود.

- ۱- بر مبنای نتایج تحقیق میتوان به این نتیجه رسید که عوامل پرشماری بر انتخاب یک تامین‌کننده اثرگذار هستند و تقریباً نمیتوان سازمانی را یافت که بتواند همه عوامل را در اختیار خود درآورد (که حتی در صورت این امکان، ممکن است عوامل دیگری بروز نمایند) لذا بسته به هدف سازمان که میتواند شامل اولویت‌معیارهایی چون مادی، زمانی، موفقیت در پذیرش، استفاده زیاد و ... عنوان شود، میتوان به هر سازمان رهنمودهایی ارائه نمود
- ۱- شرایط ایجاد رابطه اساسی نزدیک و بلندمدت بین تامین کننده و خریدار به عنوان یکی از عوامل کلیدی موفقیت آمیز مد نظر قرار گیرد
- ۲- شرکتهایی که از تامین کنندگان مناسب برای ارایه خدمات خود استفاده می‌نمایند، فرآیندها و افراد سازمان را با تکنولوژی پیشرفته همگام ساخته و نیازهای مشتریان را بر اساس محصولات و خدمات با کیفیت خود و در یک قالب زمانی نسبتاً کوتاه رفع نمایند.
- ۳- طراحی برنامه‌هایی برای افزایش خدمات به مشتریان اقدام نمایند. امروزه استراتژیهای بازاریابی بر حفظ و بهبود وفاداری کارکنان تمرکز یافته اند. دلایل اصلی این تاکتیک، آگاهی از بچهدهای اقتصادی ناشی از وفاداری مشتری و کارکنان می‌باشد.
- ۴- انتخاب و ارزیابی تامین کننده یکی از اساسی ترین مسائل تصمیم‌گیری است و لذا انتخاب صحیح نیز به صورت معنی داری در کاهش هزینه‌ها و در بهبود موقعیت رقابتی شرکتهای نقش دارد.
- ۵- از آنجایی که زنجیره تامین یک شرکت تولیدی صنعتی همه وظائف و تسهیلات عملیاتی شرکت را در بر می‌گیرد، طراحی آن ضرورتاً بخش کاملی از فرآیند برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت است که می‌بایست بیشتر مورد توجه قرار گیرد.
- ۶- از عوامل مهم بقا در محیط پر رقابت امروزی برای شرکتهای تولیدی، کاهش هزینه‌های تولید می‌باشد. انتخاب تامین کنندگان مناسب می‌تواند به شکل قابل ملاحظه‌ای هزینه‌های تولید را کاهش و قابلیت رقابت پذیری شرکت را افزایش دهد، چرا که در بیشتر صنایع، هزینه مواد خام و اجزای تشکیل دهنده محصول، قسمت عمده‌ای از بهای تمام شده محصول را در بر می‌گیرد لذا در اختیار قراردادن خدمات به مشتریان با هزینه پایین باعث ایجاد حلقه ارتباطی زنجیره تامین در صنعت شیشه قزوین می‌گردد.
- ۷- هدف اصلی مدیریت زنجیره تامین شرکتهای تولیدی، کاهش ریسک زنجیره تامین، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش درآمد، بهبود خدمات به مشتری، بهینه کردن سطوح موجودی و فرایندهای کسب و کار و زمان سیکل و در نتیجه افزایش قدرت رقابت و رضایت مشتری و سودآوری می‌باشد پیشنهاد می‌گردد بمنظور کاهش هزینه‌ها و افزایش سودآوری شرکت و

رضایت مشتریان علاوه بر تعامل با رقبای تولیدی، نسبت به تنوع محصول و کیفیت و بهبود فرایندهای تولید و افزایش سبک تولید بعنوان یک محصول اقدام نمایند.

۸- با توجه به اینکه مشتریان شرکتهای تنها بعنوان تامین کنندگان منابع مالی آنان قلمداد می گردد پیشنهاد می شود بمنظور کاهش هزینه و افزایش سود آوری در شرکت، بستر تولید با کیفیت و به روز با هزینه های پایین ارایه گردد.

۹- ایجاد ارتباط با خریداران و افزایش اعتماد آنان بعنوان تامین کنندگان بمنظور افزایش منابع مالی شرکت

#### منابع:

امیری، دکتر مقصود، ۱۳۸۹، تصمیم گیری گروهی برای انتخاب ابزار ماشین با استفاده از روش ویکور فازی، صفحات ۱۶۷ تا ۱۸۸

اسماعیلیان، مجید، ۱۳۹۰، ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان در زنجیره تامین در حالت منبع یابی منفرد با رویکرد فازی دانشجوی دکتری مدیریت - تحقیق، دانشگاه تهران، تهران، ایران، ص ۴-۱۲

ایزدی، محمد، ۱۳۹۰، ارائه الگوی بهره وری با استفاده از مدل DEA فازی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

تیموری، ابراهیم، ۱۳۷۸، ارائه مدلهایی برای سیستم مدیریت زنجیره عرضه-پایان نامه دکتری مهندسی صنایع-دانشگاه علم و صنعت ایران-اسفند

جوانمردی، محمد، زنجیرچی، محمود، اولیا، محمد صالح، ۱۳۹۰، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد، شناسایی تواناسازهای چابکی و بررسی ارتباط آنها با توانمندی و پیش بینی سطح چابکی با رویکرد شبکه عصبی

سعیدی، کیا، علی اکبر، جعفر مطهری فرد، محمد طاهر ریاضی، ۱۳۷۹، مدیریت زنجیره تامین؛ مجله روش؛ سال دهم؛ شماره ۶۱

شاکری، مهدی، ۱۳۹۰، بررسی ارایه چارچوبی برای اجرای مدیریت دانش در زنجیره تامین، نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر ۳۶

غضنفری، مهدی، ریاضی، افشین، کاظمی، مسعود، ۱۳۹۰، کلیات مدیریت زنجیره تامین، ص ۹

قدسی پور، حسن، ۱۳۸۶، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر،

Franklin, Zhang, Z., , H . (2007); "A methodology for achieving agility in manufacturing organisations", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 20 Iss: 4, pp.496 – 513

FatihEmreBoran., SerkanGenc.,Mustafa Kurt.,DiyarAkay,(2009),"A multi-criteria in tuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with topsismethod",expert system with application,No.36,pp.11363-11368.

Martin.deluitzen.,labro.eva.,morlacchi.pierangela(2007),"A review of method supporting supplier selection",European journal of purchasing & supply management,No.7,pp.75-89.

Sang, s.h., Obrien,(2010),"A decision support system for supplier selection using on integrated analytic hierarchy process and linear programming",international journal of production Economics,No.56.57,pp.199-212.

Vang ,Agus, A., , S., & Kandampully, J. (2007). An exploratory study of service quality in the Malaysian public service sector. *International Journal of Quality & Reliability Management* , 24 (2), 177-190.