

رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین با به کارگیری تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی در صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور

لعیا الفت* - سیما صدیقی گاریز**

(تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۳)

چکیده

مدیریت زنجیره تأمین بر پایه دو اصل هماهنگی و همکاری، سازمان‌های یک زنجیره را از طریق به اشتراک گذاری و شفاف سازی اطلاعاتی با یکدیگر هماهنگ تر نموده و به همکاری در یک رقابت برای کسب مزایای رقابتی بیشتر دعوت می نماید. صنعت پالایش و پخش فرآورده های نفتی کشور نیز به عنوان یک صنعت ملی تعداد بسیار زیادی از سازمان ها را در طول زنجیره تأمین خود دارا می باشد. مدیریت هماهنگی در این مجموعه حجیم از سازمان ها بر پایه تسهیم اطلاعات یکی از مهم ترین فعالیت های مدیریتی می باشد. لذا تحقیق حاضر به منظور شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین در شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی کشور تدوین گردیده است. اسن تحقیق بر مبنای روش پژوهشی توصیفی - پیمایشی طراحی شده و به رتبه بندی این عوامل بر اساس نظر مدیران و کارشناسان آشنا به موضوع در شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی کشور می پردازد. به منظور تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده از نرم افزارهای SPSS, EXCEL, MATLAB و آزمونهای آماری مربوطه و تکنیک ANP فازی استفاده شده است.

نتایج حاصله از تجزیه و تحلیل اطلاعات گردآوری شده گویای آن است که از میان مهمترین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین صنعت پالایش و پخش فرآورده های نفتی کشور، عامل مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین نسبت به سایر عوامل در بالاترین اولویت و عامل منافع اعضای زنجیره تأمین در پایین ترین اولویت قرار دارد.

کلیدواژه: زنجیره تأمین، مدیریت زنجیره تأمین، تسهیم اطلاعات، تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی

* دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی.
** کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول) sima.sedighi@yahoo.com

مقدمه

در دنیای رقابتی امروزی، با توجه به ویژگی‌های محیط جدید تولیدی و طبیعت مشتریان به دلیل افزایش رقابت پذیری، محیط تجارت جهانی و پیشرفت در تکنولوژی‌های تولیدی، شیوه‌های مدیریت تولید گذشته که یکپارچگی کمتری را در فرآیندهای‌شان دنبال می‌کردند، کارآیی خود را از دست داده‌اند و شرکت‌ها نیازمندند تا یکپارچگی منظمی را در تمام فرآیندهای تولیدی - از ماده خام تا مصرف‌کننده نهایی - ایجاد نمایند. از طرفی، سازمان‌ها همواره در راه رسیدن به موفقیت‌های خود از روش‌ها و تکنیک‌های بهبود وضعیت و مدیریت صحیح کسب و کار استفاده می‌نمایند و به دنبال توسعه و یافتن راه‌حل‌های جدیدی می‌باشند. مدیریت زنجیره تأمین^۱ به‌عنوان یک رویکرد یکپارچه برای مدیریت مناسب جریان مواد و کالا، اطلاعات و مالی، توانایی پاسخگویی به این شرایط را داراست (غضنفری و دیگران، ۱۳۸۰).

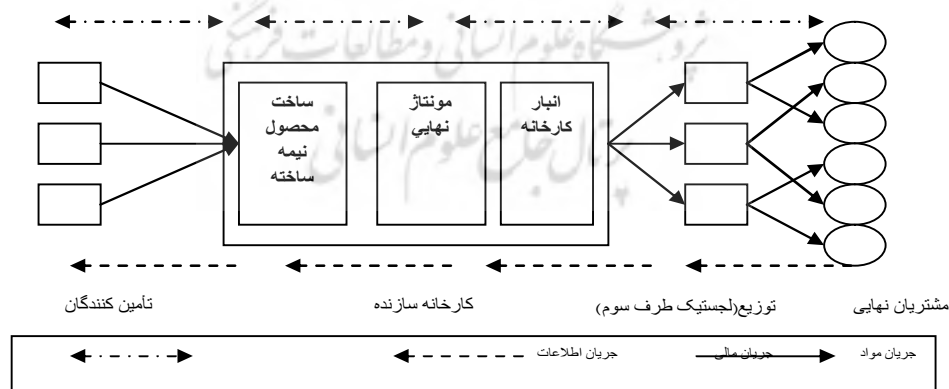
مدیریت زنجیره تأمین بر پایه دو اصل هماهنگی و همکاری، سازمان‌های یک زنجیره را از طریق به اشتراک گذاری و شفاف‌سازی اطلاعاتی با یکدیگر هماهنگ‌تر نموده و به همکاری برای کسب مزایای رقابتی بیشتر دعوت می‌نماید. در بین کلیه زمینه‌های بالقوه بهبود در مدیریت زنجیره تأمین، تسهیم اطلاعات^۲، اهمیت و توجه بسیار زیادی را به خود اختصاص داده‌است. زمانی که یک شرکت از اطلاعات سایر شرکت‌های زنجیره تأمین استفاده نماید اثرات منفی عدم اطمینان در محیط تجاری مدرن از قبیل سطح موجودی بالا، پیش‌بینی نادقیق و سفارشات ناقص می‌تواند کاهش داده شود. تسهیم اطلاعات، پایه و ستون ایجاد هماهنگی در زنجیره تأمین می‌باشد و با ایجاد هماهنگی منافی که مدیریت زنجیره تأمین وعده آن‌ها را داده‌است به وجود خواهد آمد (Gera et al., 2008). صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران نیز به‌عنوان یک صنعت ملی تعداد بسیار زیادی از تأمین‌کنندگان و مشتریان را دارا می‌باشد. با نزدیک شدن میزان عرضه داخلی به تقاضا، تجارت جهانی، واردات و صادرات فرآورده‌های نفتی در کشور و افزایش تنوع محصولات، نیاز به ارائه راه‌کارهای جامع و یکپارچه‌ای برای صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور و بسترسازی و ایجاد زیرساخت لازم احساس می‌شود. مدیریت هماهنگی در این مجموعه حجیم از سازمان‌ها بر پایه تسهیم اطلاعات، یکی از مهم‌ترین و حیاتی‌ترین فعالیت‌های مدیریتی می‌باشد که می‌تواند در کنار سامان‌دهی زنجیره،

1. Supply Chain Management (SCM)
2. Information Sharing

مزایای رقابتی زیادی را در اختیار صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور قرار دهد. شرکت‌ها با به اشتراک گذاشتن دانش، مهارت و تجربه با تأمین کنندگان، به آن‌ها کمک کرده و در عوض از بهبود در زمینه‌های عملکرد، تحویل و کیفیت سود می‌برند همچنین تأمین کنندگان با رقابتی شدن به بهبود عملکرد بهتر و هزینه پایین‌تر می‌رسند (Lee et al., 2001). لذا با توجه به اهمیت تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین، این مقاله به شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور می‌پردازد. در ادامه به بررسی ادبیات زنجیره تأمین، تسهیم اطلاعات در آن و بررسی مطالعات پیشین در این زمینه می‌پردازیم.

پیشینه تحقیق

با توجه به شرایط موجود در دنیای رقابتی امروز، رضایت مشتری و ربودن گوی سبقت از رقبا مهم‌ترین نکته در راه کسب موفقیت تجاری شرکت‌ها محسوب می‌شوند. لذا بسیاری از شرکت‌های تولیدی و خدماتی دنیا برای استفاده بهینه از امکانات، کاهش هزینه‌ها، افزایش انعطاف‌پذیری تولید و ... به سمت ایجاد زنجیره‌های تأمین کالا و خدمات حرکت کرده‌اند به گونه‌ای که در دنیای کنونی تقریباً تمامی نیازمندی‌های بشر توسط زنجیره‌های تأمین مختلف، تأمین می‌شود. زنجیره تأمین به‌عنوان یک شبکه از سازمان‌هایی تعریف می‌شود که دربرگیرنده تأمین‌کننده، تولیدکننده، مراکز انبارداری و توزیع‌کنندگانی بوده که مواد خام، کالاهای در حال ساخت و ساخته‌شده در میان آن‌ها جریان می‌یابند و همچنین جریان‌های اطلاعات، مالی و جریان‌های فیزیکی را کنترل می‌کنند.



شکل (۱) مدل زنجیره تأمین (استدлер و کیلگر، ۱۳۸۲)

مسئله کلیدی در یک زنجیره تأمین، مدیریت و کنترل هماهنگی تمامی این فعالیت‌هاست. مدیریت زنجیره تأمین پدیده‌ای است که این کار را به طریقی انجام می‌دهد که مشتریان بتوانند خدمات قابل اطمینان و سریع را با محصولات با کیفیت در حداقل هزینه دریافت کنند. مدیریت زنجیره تأمین بر یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تأمین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن‌ها از طریق بهبود در روابط زنجیره برای دستیابی به مزیت رقابتی قابل اتکاء و مداوم مشتمل می‌شود (Laudon, 2002). به‌طور کلی فلسفه مدیریت زنجیره تأمین در این امر نهفته است که عملکرد کلی یک مجموعه از زنجیره تأمین زمانی افزایش پیدا می‌کند که عملکرد کلیه سازمان‌های مرتبط با این فرآیند در مقایسه با عملکرد تک تک هر یک از سازمان‌ها بهینه گردد. برنامه‌ریزی و مدیریت عرضه و تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه زمان‌بندی محصول یا خدمت، انبارداری، کنترل موجودی و توزیع، تحویل و خدمت به مشتری از جمله مواردی است که مدیریت زنجیره تأمین، آن‌ها را طوری هماهنگ می‌کند که مشتریان بتوانند محصولاتی با کیفیت بالا و خدمات قابل اطمینان در حداقل هزینه به‌دست آورند، رویدادی که می‌تواند به‌نوبه خود برای شرکت، مزیت رقابتی فراهم کند (Breen and Crawford, 2005).

در دنیای امروزی، اطلاعات نیز به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده در افزایش بهره‌وری سازمان‌های پیچیده به‌شمار می‌رود به‌طوری‌که توانمندی سازمان‌های امروزی در قدرت پردازش اطلاعات و سرعت آن‌ها در تصمیم‌گیری خلاصه می‌گردد؛ براین اساس، پیش‌بینی و تخمین عرضه و تقاضای مواد خام تا عرضه و تقاضای محصولات در موقعیت فروش و ساختار بندی مجدد سازمان‌ها به منظور دستیابی به چنین موقعیتی امری ضروری به‌شمار می‌رود. به‌منظور دستیابی به چنین هدفی یک سیستم سازمانی می‌بایست جریان اطلاعات مورد نیاز برای تولید و ارائه محصولات را هماهنگ گرداند. نتیجه این اقدام، تسهیل در امر تصمیم‌گیری و اجرای فرآیند زنجیره تأمین است (Slone et al., 2007).

به‌طور کلی در یک زنجیره تأمین، کارایی یا پاسخ‌گویی شرکت‌ها به میزان اطلاعاتی وابسته است که شرکت‌ها قصد دارند به اشتراک بگذارند. هرچه میزان اطلاعات مرتبط با تأمین محصول، تقاضای مشتری، پیش‌بینی‌های بازار و زمان‌بندی تولید که شرکت‌ها به اشتراک می‌گذارند بیشتر باشد، واکنش‌پذیری و پاسخ‌گویی سریع برای این شرکت‌ها بیشتر خواهد بود. البته این اشتراک‌گذاری باید متوازن و سنجیده باشد چرا که استفاده رقیب از این اطلاعات از جمله نگرانی‌های شرکت‌ها در این زمینه است (سمیع‌زاده و حسینی، ۱۳۸۴).

برخی از مهم‌ترین مزایا و معایب تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین در جدول (۱) نشان داده شده‌است.

جدول (۱) مزایا و معایب تسهیم اطلاعات (Ruephuwan, 2005)

معایب تسهیم اطلاعات	مزایای تسهیم اطلاعات
<ul style="list-style-type: none"> • هزینه بالای پذیرش تکنولوژی اطلاعات • احتمال وجود اطلاعات غیر معتبر و غیر دقیق • افشاء عمدی اطلاعات شریک به رقبا • نیاز به سطح بالای اعتماد بین شرکاء • افزایش شکست توسط شرکاء • فقدان دانش رقابتی • کاهش کنترل مدیریت، انعطاف‌پذیری و کارایی • فرهنگ‌ها، اهداف و تخصص فنی نامناسب • هزینه بالای برقراری روابط • افزایش هزینه‌های اکتساب اطلاعات • هزینه حفظ و نگهداری سیستم • وابستگی بیشتر به شرکاء 	<ul style="list-style-type: none"> • بهبود سودآوری کل زنجیره تأمین • کاهش هزینه‌های زنجیره تأمین (مانند هزینه نگهداری موجودی، هزینه انبار، هزینه تحویل با تأخیر و ...) • تسهیل هماهنگی در زنجیره تأمین • ایجاد اعتماد و تعهد در بین شرکاء • بهبود سطح خدمت‌دهی به مشتریان • اتخاذ تصمیم بهتر در زمینه تخصیص ظرفیت • بهبود تصمیمات سفارش‌دهی • بهبود چیدمان فرآیند • طراحی بهتر محصول • کاهش هزینه انتخاب تأمین‌کننده و مذاکره • دسترسی بیشتر به بازار و تجارت جدید • بهبود روابط بین شرکاء

در ادامه به بررسی برخی از مهم‌ترین مطالعات در زمینه تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین می‌پردازیم. در تحقیقی آرامو و همکارانش (۲۰۰۰) به طبقه‌بندی اهدافی که شرکت‌ها از به کارگیری تکنولوژی اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین دنبال می‌کنند پرداختند. اولین دسته از کاربرد تکنولوژی اطلاعات بیانگر استفاده از تکنولوژی اطلاعات برای تسهیم اطلاعات مربوط به پردازش سفارشات، صدور صورت‌حساب، گواهی تحویل، ایجاد و ارسال آگهی‌های ارسال سفارش و ارائه پیشنهاد قیمت می‌باشد که هدف این دسته، افزایش کارایی تبادل مکرر اطلاعات در میان شرکای زنجیره تأمین است. نوع دوم کاربرد تکنولوژی اطلاعات، معرف استفاده از تکنولوژی اطلاعات برای تسهیم اطلاعات مربوط به برنامه‌ریزی از

قبیل پیش بینی تقاضا و سایر اطلاعات مرتبط با تقاضا، اطلاعات موجودی و اطلاعات مرتبط با ظرفیت تولید است که هدف این دسته، افزایش اثربخشی زنجیره تأمین است. نهایتاً، سومین نوع از کاربرد تکنولوژی اطلاعات به نظارت بر سفارشات شخصی یا حمل و نقل اشاره دارد که ممکن است شامل اجزاء محصول یا محصول نهایی باشد. هدف دسته سوم، هماهنگ سازی تحویل این اجزاء یا محصولات نهایی یا انتقال به موقع اطلاعات مکان تحویل آن‌ها است (Auramo et al., 2000).

بنتون و ملونی نیز در سال ۲۰۰۲ تحقیقات گسترده‌ای بر روی تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین انجام دادند و در این تحقیقات بر ابعادی که در ارتباط بین تأمین کنندگان و تولید کنندگان، به عنوان عوامل اصلی در برقراری ارتباط مطرح بودند تمرکز نمودند. آن‌ها پس از بررسی عوامل مختلف، سه عامل تعهد، اعتماد و همکاری را به عنوان عوامل اصلی مورد توجه تأمین کنندگان در برقراری ارتباط با تولید کنندگان اصلی به عنوان مشتریان خود بیان نموده که می‌بایست در برقراری یک ارتباط موفق مورد توجه قرار گیرند (Benton & Maloni, 2002).

راگوناتان نیز در سال ۲۰۰۳ عنوان کرد که تسهیم اطلاعات بین اعضای زنجیره در رأس عوامل کلیدی موفقیت مدیریت زنجیره تأمین قرار می‌گیرد. وی بیان نمود که تسهیم اطلاعات خود نتیجه ترکیب مناسبی از چهار عامل هزینه، امنیت، ریسک و اعتماد است. او عنوان می‌کند که درحالی که تعدادی از تأمین کنندگان ممکن است با رقبای تولید کننده در ارتباط باشند لازم است تا بین این چهار عامل ترکیب صحیحی اتخاذ شود (Raghunathan, 2003).

گوناسکاران و ان گای (۲۰۰۴) نیز در تحقیقی مشکلاتی را که در هنگام توسعه زنجیره تأمین از طریق تکنولوژی اطلاعات وجود دارد به صورت زیر عنوان نموده‌اند: فقدان یکپارچگی بین تکنولوژی اطلاعات و مدل تجاری سازمان، فقدان برنامه‌ریزی استراتژیک صحیح، زیرساخت‌های ضعیف تکنولوژی اطلاعات، کاربرد نادرست و ناکافی تکنولوژی اطلاعات در بنگاه‌های مجازی، فقدان دانش کافی نسبت به پیاده‌سازی تکنولوژی اطلاعات برای مدیریت زنجیره تأمین (Gunasekaran and Ngai, 2004).

در تحقیق دیگری لی و لین در سال ۲۰۰۶ عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات و کیفیت اطلاعات را در ابعاد سه گانه عدم قطعیت محیطی، تسهیلات درون سازمانی و روابط بین سازمانی بررسی نمودند. عدم قطعیت محیطی ناشی از چهار عامل افزایش رقابت جهانی، پیشرفت مداوم تکنولوژی، تغییر نیازهای مشتریان و افزایش نیاز به درگیر شدن با سازمان‌های خارجی نظیر تأمین کنندگان و

مشتریان است. تسهیلات درون سازمانی ناشی از دو عامل حمایت مدیریت ارشد و توانمندسازهای فناوری اطلاعات می‌باشند. در بعد روابط بین سازمانی نیز درجه اعتماد، تعهد و چشم‌انداز مشترک بین شرکای زنجیره تأمین مطرح است (Li and Lin, 2006).

پرسین نیز در سال ۲۰۰۸ با به‌کارگیری تکنیک فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به ارزیابی منافع حاصل از تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین پرداخته‌است. در این مطالعه سه سطح متفاوت از معیارهای منافع تسهیم اطلاعات یعنی منافع استراتژیکی، مدیریتی و عملیاتی از طریق مراجع مرتبط و مصاحبه با تنی چند از مدیران شرکت‌های مختلف تولیدی در ترکیه شناسایی و معرفی گردیدند. منافع استراتژیکی، منافع طولانی‌مدت تسهیم اطلاعات را شامل می‌شود که عبارتند از: تسهیل همکاری زنجیره تأمین، افزایش سهم بازار، افزایش حل تعارضات، افزایش معرفی محصول جدید، منافع مدیریتی، نیز از مباحث برنامه‌ریزی مرتبط با دوره‌های زمانی میان‌مدت ناشی می‌گردد. از منافع موجود در ارتباطات، تخصیص ظرفیت و اتخاذ تصمیمات بهتر برای پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و کنترل منابع به‌عنوان معیارهای کلیدی منافع مدیریتی استفاده می‌شود. منافع عملیاتی نیز با وقایع و پیامدهای روزانه در یک زنجیره تأمین حاصل می‌شود. کاهش سطح موجودی، کاهش زمان انجام سفارش، کاهش هزینه‌های زنجیره تأمین، بهبود برنامه‌ریزی تولید/توزیع از مهم‌ترین معیارهای منافع عملیاتی به‌شمار می‌روند. در این تحقیق، چهارگزینه تصمیم‌گیری یعنی اطلاعات عملیاتی، برنامه‌ریزی، نیازمندی‌های مشتری و مالی برای ارزیابی تصمیمات منافع حاصل از تسهیم اطلاعات انتخاب شده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که گزینه‌های اطلاعات عملیاتی و نیازمندی‌های مشتری جزء تصمیمات کلیدی ارجح‌تر بوده به طوری که تمام شرکاء زنجیره تأمین می‌بایستی این اطلاعات را بین خود تسهیم نمایند همچنین نتایج تحقیق نشان داد که گزینه‌های اطلاعات مالی و برنامه‌ریزی از اهمیت یکسانی برخوردارند (Percin, 2008).

متدولوژی تحقیق

با توجه به اینکه هدف اصلی تحقیق، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور است لذا تحقیق موجود از نظر هدف یک تحقیق کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها شامل یک تحقیق توصیفی-پیمایشی است.

به منظور جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق نیز از نظرات ۲۵ نفر از مدیران و کارشناسان آگاه به موضوع زنجیره تأمین و تسهیم اطلاعات در صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور استفاده گردیده است.

روش گردآوری اطلاعات در این مطالعه نیز شامل مطالعات کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی از نوع مصاحبه و دو مرحله پرسشنامه است. به منظور اینکه پرسشنامه‌ها از روایی مناسبی برخوردار باشند در طراحی اولیه سؤالات مواردی نظیر ساختار پرسشنامه، استفاده از جملات قابل فهم و بدون ابهام مدنظر بوده است. پس از طراحی اولیه پرسشنامه‌ها، جهت افزایش روایی از نظرات اساتید راهنما، مشاور و کارشناسان امور بهره گرفته شده است. برای بررسی پایایی پرسشنامه اول از آزمون ضریب آلفای کرونباخ^۱ استفاده شده است که آلفای به دست آمده ۷۵۴/۰ است که پایایی مناسب پرسشنامه را نشان می‌دهد. در مورد پرسشنامه دوم، از آنجایی که روش‌های جمع‌آوری اطلاعات در تکنیک ANP حالت ثابتی دارد و چارچوب کار در این تکنیک مشخص شده است و فقط می‌توان در نحوه گرفتن جواب تغییراتی را ایجاد نمود و ساختار پرسشنامه را تغییر داد؛ می‌توان گفت که پایایی پرسشنامه مناسب است.

شناسایی عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین و انتخاب مهم‌ترین آن‌ها

به منظور تعیین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور با بررسی و مطالعه مقالات و کتب تخصصی و همچنین انجام مصاحبه با کارشناسان و صاحب‌نظران نفتی که با موضوع تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین آشنایی داشتند عواملی به شرح ذیل انتخاب گردیدند: میزان دقت در ارائه اطلاعات، منافع اعضای زنجیره تأمین، میزان دوام و پایداری اطلاعات، سوابق اعضای در تأمین اطلاعات مناسب در طول زنجیره، هزینه فناوری اطلاعات مورد نیاز، شکل و قالب اطلاعات، مدت زمان تهیه و ارسال اطلاعات، نقش و جایگاه اعضای در زنجیره تأمین، عدم اطمینان در فناوری، عدم اطمینان تأمین‌کننده، عدم اطمینان مشتریان، حمایت مدیریت ارشد، حساسیت و اهمیت اطلاعات مورد نیاز، سطح قابلیت فناوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره، مسئولیت‌پذیری و تعهد در بین شرکای زنجیره تأمین، چشم‌انداز مشترک بین شرکای زنجیره تأمین.

1. Chronbach coefficient alpha

در ادامه برای انتخاب مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور از بین ۲۶ عامل ذکر شده در فوق، ابتدا با به‌کارگیری آزمون کولموگروف-اسمیرنوف اقدام به بررسی نرمال یا غیرنرمال بودن داده‌های مربوط به عوامل کرده سپس با استفاده از نتایج این آزمون از روش‌های آماری پارامتری یا ناپارامتری مناسب برای انتخاب مهم‌ترین عوامل مؤثر استفاده نمودیم.

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی می‌کند} \\ H_1: \text{توزیع مشاهدات از توزیع نرمال پیروی نمی‌کند} \end{array} \right.$$

جدول (۲) نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

معیارهای مؤثر	تعداد	آماره آزمون	مقدار α	مقدار sig	نتیجه آزمون
میزان دقت در ارائه اطلاعات	۲۵	۱,۴۵۸	۰,۰۵	۰,۰۶۹	قبول Ho
منافع اعضای زنجیره تأمین	۲۵	۰,۸۴۶	۰,۰۵	۰,۴۷۱	قبول Ho
میزان دوام و پایداری اطلاعات	۲۵	۱,۴۱۴	۰,۰۵	۰,۰۸۷	قبول Ho
سوابق عملکرد اعضا در تأمین اطلاعات مناسب	۲۵	۱,۱۷۲	۰,۰۵	۰,۱۲۸	قبول Ho
هزینه فن آوری اطلاعات مورد نیاز	۲۵	۱,۰۱۱	۰,۰۵	۰,۲۵۸	قبول Ho
شکل و قالب اطلاعات	۲۵	۱,۱۹۸	۰,۰۵	۰,۱۱۳	قبول Ho
مدت زمان تهیه و ارسال اطلاعات	۲۵	۱,۲۳۴	۰,۰۵	۰,۰۹۵	قبول Ho
نقش و جایگاه اعضا در زنجیره تأمین	۲۵	۱,۲۳۱	۰,۰۵	۰,۰۹۶	قبول Ho
عدم اطمینان در فناوری	۲۵	۱,۲۲۲	۰,۰۵	۰,۱۰۱	قبول Ho
عدم اطمینان تأمین کننده	۲۵	۰,۹۸۰	۰,۰۵	۰,۲۹۲	قبول Ho

عدم اطمینان مشتری	۲۵	۱,۱۱۷	۰,۰۵	۰,۱۶۵	قبول Ho
حمایت مدیریت ارشد	۲۵	۱,۰۴۱	۰,۰۵	۰,۲۲۹	قبول Ho
حساسیت و اهمیت اطلاعات مورد نیاز	۲۵	۰,۷۱۱	۰,۰۵	۰,۶۹۳	قبول Ho
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	۲۵	۱,۰۷۳	۰,۰۵	۰,۲۰۰	قبول Ho
مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	۲۵	۱,۰۲۷	۰,۰۵	۰,۲۴۲	قبول Ho
چشم انداز مشترک بین اعضای زنجیره تأمین	۲۵	۱,۷۸۶	۰,۰۵	۰,۱۴۳	قبول Ho

همانطور که در جدول (۲) مشاهده می کنید مقدار آماره آزمون در مورد کلیه عوامل مؤثر در سطح خطای ۰.۵٪ کمتر از مقدار بحرانی است بنابراین فرضیه صفر یعنی نرمال بودن داده ها، قبول و فرضیه مقابل که بیانگر نرمال نبودن داده ها است، رد می شود. بنابراین با توجه به نرمال بودن داده ها برای انتخاب مهم ترین عوامل مؤثر می توان از آزمون های آماری پارامتریک استفاده نمود. در ادامه برای انتخاب مهم ترین معیارهای مؤثر از آزمون T و فرضیات زیر استفاده شده است:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_i \leq 4 & \text{معیار } i \text{ ام در گروه مهم ترین معیارهای مؤثر قرار ندارد.} \\ H_1 : \mu_i > 4 & \text{معیار } i \text{ ام در گروه مهم ترین معیارهای مؤثر قرار دارد.} \end{cases}$$

در توضیح این آزمون باید گفت که در سطح اطمینان ۰.۹۵٪ در صورتی که سطح معناداری، کوچک تر از میزان خطا (۰.۰۵) باشد و حد بالا و پایین هر دو مثبت باشند فرض H_1 پذیرفته می شود و فرض H_0 رد می شود. چنانچه سطح معناداری بزرگ تر از میزان خطا (۰.۰۵) باشد و یا سطح معناداری، کوچک تر از میزان خطا (۰.۰۵) بوده و حد بالا و پایین هر دو منفی باشند فرض H_0 پذیرفته و فرض H_1 رد می شود. جدول (۳) نتایج آزمون T-Student

Test Value = ϵ							عوامل مؤثر
نتیجه آزمون	حدود دامنه در سطح اطمینان ۹۵٪		اختلاف میانگین	سطح معنی داری (Sig)	df	T	
	Upper	Lower					
قبول H_1	۰,۹۹۵۱	۰,۲۸۴۹	۰,۶۴۰۰۰	۰,۰۰۱	۲۴	۳,۷۲۰	میزان دقت در ارائه اطلاعات
قبول H_1	۱,۵۷۳۲	۰,۳۴۶۸	۰,۹۶۰۰۰	۰,۰۰۴	۲۴	۳,۲۳۱	منافع اعضای زنجیره تأمین
رد H_1	۰,۵۶۷۲	-۰,۲۴۷۲	۰,۱۶۰۰۰	۰,۴۲۵	۲۴	۰,۸۱۱	میزان دوام و پایداری اطلاعات
رد H_1	-۰,۱۰۰۹	-۰,۸۵۹۱	-۰,۴۸۰۰۰	۰,۰۱۵	۲۴	-۲,۶۱۳	سوابق عملکرد اعضا در تأمین اطلاعات مناسب
قبول H_1	۱,۲۴۶۵	۰,۱۹۳۵	۰,۷۲۰۰۰	۰,۰۰۹	۲۴	۲,۸۲۳	هزینه فن آوری اطلاعات مورد نیاز
رد H_1	-۰,۲۶۵۵	-۱,۰۱۴۵	-۰,۶۴۰۰۰	۰,۰۰۲	۲۴	-۳,۵۲۷	شکل و قالب اطلاعات
رد H_1	۰,۶۹۱۳	-۰,۲۹۱۳	۰,۲۰۰۰۰	۰,۴۰۹	۲۴	۰,۸۴۰	مدت زمان تهیه و ارسال اطلاعات
رد H_1	۰,۶۰۳۰	-۰,۱۲۳۰	۰,۲۴۰۰۰	۰,۱۸۵	۲۴	۱,۳۶۵	نقش و جایگاه اعضا در زنجیره تأمین
رد H_1	۰,۷۷۸۸	-۰,۲۱۸۸	۰,۲۸۰۰۰	۰,۲۵۸	۲۴	۱,۱۵۹	عدم اطمینان در فن آوری
رد H_1	۰,۷۶۳۲	-۰,۲۸۳۲	۰,۲۴۰۰۰	۰,۳۵۳	۲۴	۰,۹۴۷	عدم اطمینان تأمین کننده
قبول H_1	۱,۰۸۷۷	۰,۳۵۲۳	۰,۷۲۰۰۰	۰,۰۰۰	۲۴	۴,۰۴۲	عدم اطمینان مشتری
قبول H_1	۱,۵۹۸۳	۰,۵۶۱۷	۱,۰۸۰۰۰	۰,۰۰۰	۲۴	۴,۳۰۱	حمایت مدیریت ارشد
رد H_1	۰,۷۱۹۶	-۰,۴۷۹۶	۰,۱۲۰۰۰	۰,۶۸۳	۲۴	۰,۴۱۳	حساسیت و اهمیت اطلاعات مورد نیاز
قبول H_1	۱,۵۱۱۱	۰,۸۰۸۹	۱,۱۶۰۰۰	۰,۰۰۰	۲۴	۶,۸۲۰	سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره
قبول H_1	۲,۰۶۰۱	۰,۸۱۹۹	۱,۴۴۰۰۰	۰,۰۰۰	۲۴	۴,۷۹۳	مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین
رد H_1	-۰,۰۹۰۲	-۰,۵۴۹۸	-۰,۳۲۰۰۰	۰,۰۰۸	۲۴	-۲,۸۷۴	چشم انداز مشترک بین اعضای زنجیره تأمین

نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصله از پرسشنامه اول، هفت عامل که میانگین آن‌ها بزرگ‌تر از ۴ بود به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین در صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور، جهت طراحی پرسشنامه مرحله دوم به منظور رتبه‌بندی انتخاب گردیدند.

در ادامه به منظور وابستگی متقابل یا همبستگی بین عوامل از آزمون بارتلت با فرضیه‌های ذیل استفاده گردیده است:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{ بین عوامل مؤثر همبستگی وجود ندارد} \\ H_1: \text{ بین عوامل مؤثر همبستگی وجود دارد} \end{array} \right.$$

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد با توجه به اینکه سطح معناداری (sig) آزمون بارتلت کمتر از ۰,۰۵ می‌باشد فرض H_0 رد و فرض H_1 پذیرفته می‌گردد به عبارتی بین عوامل مؤثر، همبستگی یا وابستگی متقابل وجود دارد.

جدول (۴) نتایج آزمون بارتلت

آزمون بارتلت	Approx. Chi-Square	۲۰۷,۶۴۹
	Df	۱۲۰
	Sig.	۰,۰۰۰

رتبه‌بندی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی کشور پس از تجزیه و تحلیل پرسشنامه اول به منظور رتبه‌بندی مهم‌ترین عوامل مؤثر انتخاب شده با توجه به وابستگی متقابل بین عوامل از ANP فازی استفاده گردیده است. در ادامه به طور مختصر به بررسی این تکنیک و اعداد فازی به کار گرفته شده در این تحقیق می‌پردازیم.

• تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای^۱

فرآیند تجزیه و تحلیل شبکه‌ای یا ANP یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توسط آقای ساعتی به منظور ارائه راه‌حلی برای آن دسته از مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره

1. Analytic Network Process (ANP)

که روابط و همبستگی متقابل در میان سطوح تصمیم‌گیری (هدف، معیارهای تصمیم‌گیری و زیرمعیارهای آن، آلترناتیوها) وجود دارد ارائه شده‌است. فرآیند تحلیل شبکه‌ای در واقع یک بسط از تکنیک برنامه‌ریزی سلسله‌مراتبی AHP می‌باشد (Tsai & Chou, 2008).

همانطور که گفته شد، تکنیک برنامه‌ریزی سلسله‌مراتبی AHP در سال ۱۹۸۰ توسط آقای ساعتی برای حل مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره ارائه شده‌است. فرضیه اساسی این تکنیک این است که روابط میان سطوح تصمیم‌گیری به صورت یک طرفه و سلسله‌مراتبی است یعنی هر سطح تصمیم‌گیری تنها به سطح بالایی وابسته است (Ming Wey & Yang Wu, 2007). اما بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره را به دلیل وابستگی‌های درونی و بیرونی و روابط و تعاملات میان عناصر در سطوح تصمیم‌گیری، نمی‌توان به صورت ساختار سلسله‌مراتبی ساخت. بنابراین تکنیک ANP با چارچوب جامع و فراگیر، تمامی تعاملات و روابط میان سطوح تصمیم‌گیری را که تشکیل یک ساختار شبکه‌ای را می‌دهد می‌تواند در نظر گیرد و بسیار مناسب است. در ANP اندازه‌گیری مقادیر اهمیت نسبی نیز همچون تکنیک AHP با مقایسات زوجی و به کمک طیف ۱ تا ۹ صورت می‌گیرد (Tsai & Chou, 2008).

در این تحقیق به منظور تعیین وزن نهایی مهم‌ترین عوامل مؤثر و رتبه‌بندی آن‌ها از مفهوم سوپرماتریس ساعتی و تاکید او استفاده نموده که مراحل زیر را شامل می‌گردد: (Shyur, 2006)
مرحله اول) ابتدا بدون در نظر گرفتن ارتباط عوامل، مانند حالت عادی آن‌ها را در ارتباط با هدف، داخل یک ماتریس توافقی یا مقایسات زوجی قرار داده و وزن‌های آن‌ها را به دست آورید.

مرحله دوم) سپس مانند حالت قبل در هر مرحله یکی از معیارها را به عنوان معیار ثابت در بالای ماتریس قرار داده و مابقی معیارها را براساس آن معیار با هم مقایسه نموده و اوزان ماتریس‌ها را محاسبه نمایید مثلاً عامل الف به عنوان محور مقایسه: عامل ب بیشتر در بر آوردن یا ارضای عامل الف نقش دارد یا عامل ج؟ به چه مقدار؟ این سؤالی است که مطرح شده و در ماتریس قرار می‌گیرد.

مرحله سوم) در نهایت، با ضرب نمودن سوپرماتریس مورد نظر که از اوزان معیارهای مرحله دوم تشکیل شده در ماتریس اوزان معیارها در مرحله اول، وزن نهایی عوامل از طریق رابطه زیر به دست می‌آید:

$$w_c = Bw_2^T$$

• کاربرد اعداد فازی

واژه فازی در فرهنگ لغت آکسفورد به معنی مبهم، گنگ، نادقیق، مغشوش، درهم و نامشخص تعریف شده است.

اصل تئوری فازی بیان می‌دارد که همه چیز نسبی است. تئوری مجموعه‌های فازی تحلیل شرایطی از تصمیم‌گیری است که داده‌های جمع‌آوری شده از نوع مبهم، سربسته و گنگ باشد. مهم‌ترین خصوصیت این تئوری، نزدیک کردن منطق ریاضی به منطق انسان است. بدین ترتیب سیستم‌های طراحی شده بر اساس منطق ریاضی با به کارگیری منطق فازی، هوشمندتر عمل می‌نمایند. منظور از منطق فازی، توانایی استدلال با مجموعه‌های فازی است (آذر و فرجی، ۱۳۸۰). در این تحقیق به منظور جمع‌آوری اطلاعات در پرسشنامه دوم از واژه‌های کیفی و اعداد فازی مثلثی متناظر با آن‌ها مطابق جدول (۵) استفاده گردیده است. برای قطعی‌سازی اعداد فازی نیز از «روش مرکز ناحیه» استفاده گردیده که طرز محاسبه‌ی آن برای عدد فازی مثلثی $m=(a,b,c)$ به صورت زیر است: (مومنی، ۱۳۸۵)

$$M \text{ مرکز ناحیه عدد مثلثی } CA = \frac{(c-a) + (b-a)}{3} + a$$

جدول (۵) واژه‌های کیفی و اعداد فازی مثلثی متناظر با آن‌ها (Bojan & Yvonilde, 2008)

تعاریف	ارجحیت سطر به ستون	ارجحیت ستون به سطر
اهمیت یکسان	(۱،۱،۱)	(۱،۱،۱)
یکسان تا نسبتاً مهم‌تر	(۱،۲،۳)	(۰،۳۳،۰،۵۱)
نسبتاً مهم‌تر	(۱،۳،۵)	(۰،۲۰،۰،۳۳،۰،۱)
نسبتاً مهم‌تر تا اهمیت زیاد	(۳،۴،۵)	(۰،۲۰،۰،۲۵،۰،۳۳)
اهمیت زیاد	(۳،۵،۷)	(۰،۱۴،۰،۲۰،۰،۳۳)
اهمیت زیاد تا بسیار زیاد	(۵،۶،۷)	(۰،۱۴،۰،۱۷،۰،۲)
اهمیت بسیار زیاد	(۵،۷،۹)	(۰،۱۱،۰،۱۴،۰،۲)
بسیار زیاد تا کاملاً مهم‌تر	(۷،۸،۹)	(۰،۱۱،۰،۱۳،۰،۱۴)
کاملاً مهم‌تر	(۷،۹،۹)	(۰،۱۴،۰،۱۱،۰،۱۱)

• محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس‌های پرسشنامه دوم

پس از جمع‌آوری داده‌های پرسشنامه دوم، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق تکنیک ANP فازی، از نظرات پاسخ‌دهندگان، میانگین هندسی گرفته شد و در ادامه از ماتریس‌های ترکیبی حاصله استفاده گردید. برای تعیین نرخ ناسازگاری هر یک از ماتریس‌های این مرحله نیز از نرم‌افزار MATLAB استفاده گردید که نتایج آن در جدول (۶) آمده است. اگر ماتریس مقایسات زوجی قطعی سازگار باشند ماتریس مقایسات زوجی فازی نیز سازگار خواهند بود (Jui-Kuei, 2007).

جدول (۶) نرخ ناسازگاری ماتریس‌های پرسشنامه دوم

نرخ ناسازگاری	نام ماتریس
۰,۰۸۵۶	ماتریس مقایسه زوجی عوامل هفت گانه بدون در نظر گرفتن وابستگی بین آن‌ها
۰,۰۸۶۵	ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره
۰,۰۶۹۵	ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل مسئولیت‌پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین
۰,۰۷۷۱	ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل حمایت مدیریت ارشد
۰,۰۹۴۱	ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل عدم اطمینان مشتری
۰,۰۹۵۵	ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل میزان دقت در ارائه اطلاعات
۰,۰۸۴۶	ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل منافع اعضای زنجیره تأمین
۰,۰۹۲۵	ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل هزینه فن آوری اطلاعات مورد نیاز

از آنجایی که اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰,۱ باشد سازگاری ماتریس قابل قبول است، در این ابزار اندازه‌گیری نیز با توجه به نرخ ناسازگاری هر یک از ماتریس‌ها، ناسازگاری جدی در ماتریس‌ها وجود نداشته و سازگاری ماتریس‌ها قابل قبول است.

• نتایج مراحل سه‌گانه تکنیک ANP

مرحله اول) تعیین وزن عوامل بدون در نظر گرفتن وابستگی بین آن‌ها: در این مرحله، وزن عوامل از طریق روش میانگین حسابی براساس داده‌های فازی محاسبه گردید. نتایج این مرحله در جدول (۷) بیان شده است.

جدول (۷) وزن عوامل مؤثر هفت گانه بدون در نظر گرفتن وابستگی بین آن‌ها

نام عامل	اوزان فازی
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۰۷۷۴ ۰,۱۴۶۵ ۰,۲۸۵)
مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۱۶۹۵ ۰,۳۴۶۵ ۰,۶۶۶۴)
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۱۰۸۹ ۰,۲۱۲۵ ۰,۴۳۰۳)
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۲۵۵ ۰,۰۴۵۳ ۰,۰۹۳۲)
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۰۴۹۷ ۰,۱۰۴۲ ۰,۲۱۷۹)
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۴۷۵ ۰,۰۹۲۷ ۰,۱۹۱۵)
هزینه فن آوری اطلاعات مورد نیاز	(۰,۰۲۲۱ ۰,۰۴۴۸ ۰,۰۹۳۶)

مرحله دوم) تعیین وزن عوامل با در نظر گرفتن وابستگی بین آن‌ها و تشکیل سوپرماتریس مورد نظر: در این مرحله یکی از عوامل را به عنوان عامل ثابت در بالای ماتریس قرار داده و مابقی عوامل را براساس آن عامل با هم مقایسه نموده و اوزان ماتریس‌ها از طریق روش میانگین حسابی براساس داده‌های فازی محاسبه گردید. نتایج این مرحله را در جداول (۸) تا (۱۴) مشاهده می‌نمایید.

جدول (۸) اوزان عوامل در ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل سطح قابلیت فناوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره

نام عامل	اوزان فازی
مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۵۲۶ ۰,۱۱۲۶ ۰,۲۹۳۸)
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۱۲۳۵ ۰,۳۰۶۳ ۰,۶۶۳۴)
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۴۸۴ ۰,۰۹۹۹ ۰,۲۳۹۴)
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۰۹۴۸ ۰,۲۳۶۷ ۰,۵۴۸۴)
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۴۹۵ ۰,۱۱۳۴ ۰,۲۸۹۶)
هزینه فن آوری اطلاعات مورد نیاز	(۰,۰۶۰۵ ۰,۱۳۱۲ ۰,۳۱۲۴)

جدول (۹) اوزان عوامل در ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل مسئولیت‌پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره

نام عامل	اوزان فازی
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۰۵۴۱ ۰,۱۰۴۵ ۰,۲۲۹۳)
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۱۷۱۳ ۰,۳۶۰۳ ۰,۶۴۷۹)
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۵۸۲ ۰,۱۳۰۴ ۰,۲۹۵۶)
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۰۸۶۴ ۰,۱۹۶۹ ۰,۳۶۳۰)
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۶۸۸ ۰,۱۳۷۹ ۰,۲۹۴۷)
هزینه فن آوری اطلاعات موردنیاز	(۰,۰۳۷۵ ۰,۰۷۰۰ ۰,۱۴۱۲)

جدول (۱۰) اوزان عوامل در ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل حمایت مدیریت ارشد

نام عامل	اوزان فازی
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۰۵۹۴ ۰,۱۱۲۴ ۰,۲۴۲۳)
مسئولیت‌پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۱۶۴۱ ۰,۳۶۰۹ ۰,۷۲۷۶)
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۲۹۰ ۰,۰۵۴۴ ۰,۱۲۱۰)
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۰۵۷۶ ۰,۱۲۲۴ ۰,۲۹۸۳)
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۶۳۷ ۰,۱۴۶۶ ۰,۳۵۹۵)
هزینه فن آوری اطلاعات موردنیاز	(۰,۰۹۱۵ ۰,۲۰۳۲ ۰,۴۳۹۸)

جدول (۱۱) اوزان عوامل در ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل عدم اطمینان مشتری

نام عامل	اوزان فازی
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۰۷۰۷ ۰,۱۴۵۶ ۰,۳۰۴۱)
مسئولیت‌پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۱۶۲۷ ۰,۳۴۹۱ ۰,۶۹۱۵)
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۰۸۳۱ ۰,۱۶۸۹ ۰,۳۷۴۳)
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۱۰۸۵ ۰,۲۲۷۳ ۰,۴۷۶۳)
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۳۱۲ ۰,۰۶۳۱ ۰,۱۴۵۸)
هزینه فن آوری اطلاعات موردنیاز	(۰,۰۲۵۳ ۰,۰۴۶۰ ۰,۰۹۷۹)

جدول (۱۲) اوزان عوامل در ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل میزان دقت در ارائه اطلاعات

نام عامل	اوزان فازی
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۱۰۱۷ ۰,۲۰۵۴ ۰,۴۲۳۶)
مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۱۸۴۲ ۰,۳۸۵۱ ۰,۷۴۲۷)
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۰۸۱۶ ۰,۱۵۸۷ ۰,۳۲۶۹)
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۳۰۱ ۰,۰۵۹۲ ۰,۱۳۰۵)
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۶۲۴ ۰,۱۲۶۲ ۰,۲۷۹۴)
هزینه فن آوری اطلاعات موردنیاز	(۰,۰۳۳۸ ۰,۰۶۵۴ ۰,۱۳۸۳)

جدول (۱۳) اوزان عوامل در ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل منافع اعضای زنجیره تأمین

نام عامل	اوزان فازی
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۰۶۹۸ ۰,۱۴۸۸ ۰,۳۲۴۲)
مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۱۲۹۹ ۰,۲۶۱۸ ۰,۵۲۳۰)
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۱۶۴۲ ۰,۳۳۱۱ ۰,۶۳۳۶)
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۳۸۰ ۰,۰۷۷۰ ۰,۱۶۵۳)
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۰۵۶۱ ۰,۱۲۰۰ ۰,۲۸۳۰)
هزینه فن آوری اطلاعات موردنیاز	(۰,۰۳۳۶ ۰,۰۶۱۲ ۰,۱۳۸۳)

جدول (۱۴) اوزان عوامل در ماتریس مقایسه زوجی عوامل نسبت به عامل هزینه فناوری اطلاعات موردنیاز

نام عامل	اوزان فازی
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۱۴۸۳ ۰,۳۵۷۳ ۰,۷۶۰۵)
مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۷۷۲ ۰,۱۸۰۴ ۰,۴۳۳۴)
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۰۹۱۵ ۰,۱۹۵۴ ۰,۴۴۶۵)
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۳۲۰ ۰,۰۶۷۴ ۰,۱۷۶۱)
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۰۴۴۹ ۰,۰۹۸۴ ۰,۲۴۹۸)
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۴۷۳ ۰,۱۰۱۰ ۰,۲۲۵۸)

مرحله سوم) با ضرب سوپر ماتریس موردنظر که از اوزان معیارهای مرحله دوم، تشکیل شده در ماتریس اوزان معیارها در مرحله اول، وزن نهایی عوامل به دست آمده که در جدول (۱۵) نشان داده شده است.

جدول (۱۵) وزن نهایی مهم‌ترین عوامل مؤثر با در نظر گرفتن وابستگی بین آنها

نام عامل	اوزان فازی عوامل	اوزان قطعی عوامل از طریق روش مرکز ناحیه
سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره	(۰,۱۰۶۵ ۰,۲۶۴۵ ۰,۷۹۶۰)	۰,۳۸۹۰
مسئولیت‌پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین	(۰,۲۱۲۶ ۰,۵۲۸۰ ۱,۴۳۰۳)	۰,۷۲۳۶
حمایت مدیریت ارشد	(۰,۱۶۳۵ ۰,۴۴۵۹ ۱,۳۲۰۴)	۰,۶۴۳۳
عدم اطمینان مشتری	(۰,۰۴۶۳ ۰,۱۳۳۰ ۰,۴۸۷۱)	۰,۲۲۲۱
میزان دقت در ارائه اطلاعات	(۰,۰۸۴۴ ۰,۲۵۹۰ ۰,۸۶۶۴)	۰,۴۰۳۳
منافع اعضای زنجیره تأمین	(۰,۰۵۶۴ ۰,۱۳۱۳ ۰,۴۰۰۱)	۰,۱۹۵۹
هزینه فن آوری اطلاعات مورد نیاز	(۰,۰۴۷۱ ۰,۱۴۶۱ ۰,۵۳۱۷)	۰,۲۴۱۶

در ادامه نیز اوزان فازی هر یک از عوامل مؤثر از طریق روش مرکز ناحیه به داده‌های قطعی تبدیل شده و نرمالایز گردیدند. اوزان نهایی عوامل نیز در جدول (۱۶) بیان شده است.

جدول (۱۶) رتبه‌بندی نهایی مهم‌ترین عوامل مؤثر پس از نرمالایزسازی اوزان

رتبه عامل	اوزان نرمالایز شده	اوزان قطعی	نام عامل
۴	۰,۱۳۸۰	۰,۳۸۹۰	سطح قابلیت فن آوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره
۱	۰,۲۵۶۷	۰,۷۲۳۶	مسئولیت‌پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین
۲	۰,۲۲۸۲	۰,۶۴۳۳	حمایت مدیریت ارشد
۶	۰,۰۷۸۸	۰,۲۲۲۱	عدم اطمینان مشتری
۳	۰,۱۴۳۱	۰,۴۰۳۳	میزان دقت در ارائه اطلاعات
۷	۰,۰۶۹۵	۰,۱۹۵۹	منافع اعضای زنجیره تأمین
۵	۰,۰۸۵۷	۰,۲۴۱۶	هزینه فن آوری اطلاعات مورد نیاز

نتیجه گیری

امروزه اطلاعات به عنوان ابزار کلیدی جهت تصمیم گیری در زنجیره تأمین به کار می رود به طوری که ارتباط بین کلیه فعالیت ها و عملیات در زنجیره تأمین را برقرار می کند. با توسعه این ارتباطات، شرکت های یک زنجیره تأمین قادر خواهند بود تا تصمیمات مناسبی را برای عملیات خود اتخاذ نمایند و این عامل به حداکثرسازی سوددهی زنجیره تأمین به عنوان یک کل منجر خواهد شد. تسهیم اطلاعات مزایای مختلفی را در زنجیره تأمین به دنبال خواهد داشت که می توان به مزیت هایی از قبیل کاهش هزینه های زنجیره تأمین، تسهیل هماهنگی اعضا در زنجیره تأمین، ایجاد اعتماد و تعهد در بین اعضا، طراحی بهتر محصول، بهبود سطح خدمت دهی به مشتریان و اشاره نمود. همانطور که در این مقاله بیان شد عوامل متعدد درون سازمانی و برون سازمانی بر تسهیم اطلاعات مناسب در بین اعضای زنجیره تأمین مؤثر می باشند. از میان عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین صنعت پالایش و پخش فرآورده های نفتی کشور، براساس نظر خبرگان صنعت و پس از به کارگیری آزمون های آماری مربوطه، عوامل هفت گانه مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین، سطح قابلیت فناوری اطلاعات موجود در بین اعضای زنجیره، حمایت مدیریت ارشد، میزان دقت در ارائه اطلاعات، عدم اطمینان مشتری، هزینه فناوری اطلاعات مورد نیاز و منافع اعضای زنجیره به عنوان مهم ترین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات انتخاب گردیدند. در ادامه نتایج حاصل از به کارگیری تکنیک ANP فازی در تحقیق نشان می دهد که از میان مهم ترین عوامل مؤثر بر تسهیم اطلاعات در زنجیره تأمین، عامل مسئولیت پذیری و تعهد در بین اعضای زنجیره تأمین در بالاترین اولویت و عامل منافع اعضای زنجیره تأمین در پایین ترین اولویت قرار دارند.

با توجه به نتایج تحقیق، مدیران و سیاست گذاران صنعت مربوطه می توانند با اتخاذ سیاست ها و تصمیمات مناسب از قبیل به کارگیری سیستم های مؤثر در حوزه مدیریتی و منابع انسانی به منظور افزایش تعهد و مسئولیت پذیری در بین اعضای زنجیره تأمین؛ حمایت و پشتیبانی از فرآیند تسهیم اطلاعات در بین اعضای زنجیره در جهت غلبه بر موانع تسهیم اطلاعات و ایجاد یک فرهنگ سازمانی مناسب در زمینه به اشتراک گذاری اطلاعات؛ به کارگیری شیوه های کاری مناسب و دوره های آموزشی علمی و عملی مناسب به منظور افزایش دقت اعضای زنجیره در ارائه اطلاعات صحیح و به موقع؛ بررسی وضعیت سیستم های اطلاعاتی موجود در صنعت مذکور و تخصیص بودجه های مناسب در جهت بهبود و افزایش

سطح قابلیت فناوری اطلاعات صنعت در راستای تسهیم اطلاعات مناسب و منطبق با تغییرات محیطی و تکنولوژیکی؛ برنامه‌ریزی مناسب در راستای بررسی و شناسایی نیازهای کلیدی مشتریان و رفع آن‌ها و بالاخره افزایش انگیزه اعضای زنجیره با در نظر گرفتن منافع آن‌ها، گام‌های مهم و اساسی را برداشته و از این طریق هماهنگی و همکاری در بین سازمان‌های موجود در زنجیره تأمین را بهبود بخشیده و سوددهی کل زنجیره تأمین را افزایش دهند.



منابع

- آذر، فرجی. (۱۳۸۱). علم مدیریت فازی. تهران: مرکز مطالعات مدیریت و بهره‌وری ایران (وابسته به دانشگاه تربیت مدرس).
- استدler، هارتموت، کیلگر، کریستوف. (۱۳۸۲). مدیریت زنجیره تأمین و برنامه‌ریزی پیشرفته، ترجمه: عسگری، نسرين، زنجیرانی فراهانی، رضا. تهران: انتشارات ترمه. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۰۲).
- سمیع زاده، رضا و حسینی، رضا. (۱۳۸۴). مدیریت زنجیره تأمین و فناوری اطلاعات. دومین کنفرانس ملی فن آوری اطلاعات، اصفهان، تیرماه.
- غضنفری، مهدی، ریاضی، افشین، کاظمی، مسعود. (۱۳۸۰). مدیریت زنجیره تأمین. ماهنامه علمی-آموزشی تدبیر، شماره ۱۱۷.
- مؤمنی، منصور. (۱۳۸۵). مباحث نوین تحقیق در عملیات. تهران: انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

Auramo, J., Inkilainen, A., Kauremaa, J., Kemppainen, K., Karkkainen, M., Laukkanen, S., Sarpola, S., Tanskanen, K. (2000). *The roles of information technology supply chain management*.

Benton, W.C. and Maloni, M. (2002). *Relationship performance in the automotive supply chain*. Fisher College of Business, The Ohio State University.

Bojan, S., Yvonilde, D. and Pinto, M. (2008). *Fuzzy AHP Assessment of Water Management Plans*. Springer Science+Business Media, Vol 22, pp. 877-894.

Breen, L. and Crawford, H. (2005). *Improving the pharmaceutical supply chain*. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 22, No. 6, pp.572-590.

Gera, A.W., Taco, V. and Dirk Pieter, D. (2008). The influence of business conditions on supply chain information-sharing mechanism: A study among supply chain links of SMEs. *Int. J. Production Economics* 113, pp. 706-720.

Gunasekaran, A. and Ngai, E.W.T. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operation Research*, Vol. 159, pp. 269-295.

Jui-Kuei, C. (2007). Constructing Taiwanese Small-Enterprise Innovation Capital Indices by Using Fuzzy-AHP. *The Business Review*, Cambridge.

Laudon, K. and Laudon, J. (2002). *Information systems management: organization and technology*. Prentice Hall.

Lee, H.L., So, K.C. and Tang, C.S. (2001). The Value of information sharing in a two-level supply chain. *Management Science* 46, No. 5, pp.626-643.

Li, S. and Lin, B. (2006). Accessing information sharing and information quality in supply chain *management*. *Decision Support System* 42, pp.1641-1656.

Percin, S. (2008). Use of fuzzy AHP for evaluation the benefits of information-sharing decisions in a supply chain. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 21, No. 3, pp. 263-284.

Raghunatan, S. (2003). Impact of demand correlation on the value of and incentives for information sharing in a supply chain. *European Journal of Operational Research* 146, pp. 634- 649.

Ruephuwan, C. (2005). Decision making approaches for information sharing in a supply chain. *Industrial Engineering*, Graduate School of Clemson University.

Slone, R.E., Mentzer, J.T. and Dittmann, J.P. (2007). Are you the weakest link in your company supply chain?. *Harvard Business Review*, .org, pp. 116-127.

Shyur, H.J. (2006). COTS evaluation using modified TOPSIS and ANP. *Applied Mathematics and Computation* 177, pp.251-259.

Tsai, W.H. and Chou, W.C. (2008). Selecting management systems for sustainable development in SMEs: A novel hybrid model based on DEMATEL, ANP and ZOGP. *Expert systems with applications*, Vol. 36, pp. 1444-1458.

Wey, W.M. and Wu, K.Y. (2007). Using priorities with goal programming in resource allocation in transportation mathematical and computer modeling. Vol. 46, pp. 985-1000.