

ارائه مدلی جهت انتخاب مناسب‌ترین گزینه از شرکتهای لجستیک طرف سوم در ایران

جواد باقری نژاد^{۱*}، محسن صادق عمل‌نیک^۲

دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۵/۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۰۶/۲۱

چکیده

در دهه اخیر موضوع برون‌سپاری بخش‌های مختلف از فعالیت‌های غیرکلیدی در زنجیره‌های تأمین، مورد توجه بسیاری از سازمان‌های تولیدی و خدماتی در سطح دنیا قرار گرفته است. شرکتهای خدمات لجستیک طرف سوم یا به اختصار 3PL ها، به شرکتهایی اطلاق می‌شود که سازمان‌های تولیدی یا خدماتی بخشی یا کل امور لجستیکی زنجیره تأمین خود را به آنها برون‌سپاری می‌کنند. یکی از ملاحظات مهم در موضوع شرکتهای لجستیک طرف سوم، انتخاب گزینه مناسب برای همکاری و برون‌سپاری فعالیت‌های لجستیکی شرکت‌ها می‌باشد. از این‌رو جهت انتخاب یک گزینه مناسب از میان گزینه‌های موجود برای برون‌سپاری فعالیت‌های لجستیکی، باید فرآیند مناسب و جامعی در این خصوص تهیه شود.

مدل پیشنهادی این مقاله با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP^۳ و با استفاده از روش Electre می‌باشد تا مناسب‌ترین گزینه را از میان گزینه‌های مورد نظر برای شرکتهای لجستیکی طرف سوم را انتخاب کند. سپس پس از شناسایی معیارهای قابل استفاده، با استفاده از روش دلفی و در دو مرحله پرسش‌نامه‌هایی تهیه و برای نخبگان و فعالان این حوزه ارسال شد و در نهایت وزن معیارهای مورد استفاده در این مدل تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: لجستیک، روش AHP، روش Electre، برون‌سپاری

۱- مقدمه

خود را از داخل کشور تأمین می‌کنند، زمانی که یک کتاب یا لوح فشرده (CD) را از طریق سایت اینترنتی سفارش می‌دهند، پیک آن را درب خانه تحویل می‌دهد. هر زمان که شما چیزی را بخرید، کرایه یا اجاره کنید و یا قرض بدهید باید مطمئن باشید که این کالا به‌صورت کامل به‌دست شما می‌رسد. در اینجا مفهوم لجستیک^۴ به‌صورت تابعی که عهده‌دار این جابه‌جایی است تعریف می‌شود. مفهومی که برای حمل و انبارش مواد در این حمل و نقل میان تأمین‌کنندگان و مشتری‌ها تعریف می‌شود [۱۰].

در همه سازمان‌ها و شرکتهای جابه‌جایی مواد وجود دارد. وجه مشترک همه این جابه‌جایی‌ها این است که مواد خام از تأمین‌کننده‌ها و ارائه‌کننده‌های کالای نهایی به مشتری می‌رسد، مانند خرده‌فروشان که کالای خود را به‌طور منظم از عمده‌فروشان تحویل می‌گیرند، یا رسانه‌های خبری که گزارش‌ها را از سرتاسر جهان به بینندگان خود می‌رسانند، مردم در شهرها و روستاها زندگی کرده و غذای مورد نیاز

۱* - کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، نویسنده پاسخگو، پست‌الکترونیکی:

jbagheri@ut.ac.ir ، نشانی: تهران، دانشگاه تهران، دانشکده فنی

مهندسی، گروه مهندسی صنایع

۲ - دانشیار دانشکده فنی مهندسی دانشگاه تهران، پست‌الکترونیکی:

amalnick@ut.ac.ir

۱-۱- زنجیره تأمین

زنجیره تأمین شامل یک سری از فعالیت‌ها و سازمان‌ها است که مواد را از تأمین‌کننده اولیه به مشتری نهایی منتقل می‌کند. هر محصول زنجیره تأمین شرایط منحصر به فردی دارد و این می‌تواند طولانی و پیچیده به‌نظر بیاید. شروع و پایان برای هر زنجیره تأمین متفاوت است. زنجیره تأمین سفر کلی از مواد را تشریح می‌کند که در طول این سفر مواد از تأمین‌کننده مواد خام، تولیدکننده، مرکز لجستیک، انبار، اپراتور طرف سوم، شرکت حمل و نقل، عمده‌فروش و خرده‌فروش جابه‌جا می‌شود. گاهی اوقات برای اینکه چرخه زنجیره تأمین تجدید شده و مواد مجدداً قابل استفاده شوند، بعد از مشتری نهایی، چرخه زنجیره تأمین شکل می‌گیرد [۱۴].

۲-۱- مزایای زنجیره تأمین

فرض کنید تمام شهروندان یک شهر تصمیم بگیرند از کشاورز سبزی را به‌صورت مستقیم خرید کنند، در این صورت کمترین زنجیره تأمین شکل گرفته است، اما تمام جمعیت باید به‌صورت جداگانه به زمین کشاورزی مراجعه کنند. این امر موجب ایجاد نیاز یک شرکت حمل و نقل برای جمع‌آوری سبزیجات و ارائه آنها به محل مرکزی در شهر می‌شود. اگر شرکت حمل و نقل در یک شهر تشکیل شود، به راحتی می‌تواند به شهرهای همسایه نیز ارائه خدمت کند و محصول در یک انبار مرکزی بمانند تا ارائه‌کننده‌های محلی سازماندهی شوند. در این انبار مرکزی، سبزی‌ها تا زمانی که عرضه زیاد و فراوان است، انبار می‌شوند و در زمان کمبود سبزی در شهر از انبار خارج و توزیع می‌شود.

در صورتی که که شکاف بین تأمین‌کنندگان و مشتری ایجاد شود زنجیره تأمین آن خلاء را پوشش می‌دهد آنها به عملیات‌ها این فرصت را میدهند تا در موقعیت‌هایی که دور از مشتری یا منبع مواد قرار دارند بهتر انجام شوند یا بتوانند بهتر باشند.

در ادامه فهرستی از مزایای زنجیره تأمین تهیه شده است:

- ❖ پروسه‌های عملیاتی صرف‌نظر از موقعیت مشتری، در بهترین موقعیت انجام می‌شود.
- ❖ با متمرکز کردن عملیات در تجهیزات بزرگ، فرآیندها در اندازه اقتصادی صورت می‌گیرد.

- ❖ فرآیندها موجودی زیادی از کالای نهایی تولید نمی‌کنند بلکه با تولید مناسب، موجودی محصول نهایی را کنترل می‌کنند.
- ❖ عمده‌فروشان سفارش انبوهی می‌دهند و فرآیندها دارای هزینه واحد کمتری می‌شوند.
- ❖ عمده‌فروشان موجودی خود را از چندین تأمین‌کننده مرتفع می‌کنند.
- ❖ عمده‌فروشان بسیار نزدیک به خرده‌فروشان بوده و دوره تحویل، بسیار کوتاه‌تر خواهد شد [۱].

۳-۱- لجستیک

اگر از صاحب نظران لجستیک خواسته شود از لجستیک تعریفی بیان کنند، می‌توان گفت موضوع لجستیک در بیشتر فعالیت‌های جامعه امروزی، با پیدایش، شکل‌گیری، توسعه، رشد و به‌نحوه ارتباط و کاربرد آن اطلاق می‌شود. این موضوع بیانگر این واقعیت است که در عصر حاضر با وجود کاربرد وسیع مفهوم لجستیک، اتفاق نظری در تلقی افراد از مفاهیم و محدوده آن وجود ندارد و این حالت همان‌طور که نشانگر غنای مفهومی و کاربردی این مسئله است، چنانچه در اصول و مفاهیم اصلی و اساسی آن اشتراک‌نظر نسبی حاصل نشود در آینده، مشکل‌ساز خواهد شد [۱۴].

در منابع مختلف تعاریفی از لجستیک آورده شده است که بعضی نظامی و بعضی تجاری هستند. در زیر به تعاریف انجمن مدیریت لجستیک (CLM) اشاره می‌شود.

لجستیک بخشی از فرآیند زنجیره تأمین است که برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل مؤثر و کارایی جریان و انبارش کالاها، خدمات و اطلاعات مرتبط را از نقطه مبدا تا نقطه مصرف به‌عهده دارد تا نیازمندی‌های مشتری برآورده شود [۱۰].

۴-۱- برون‌سپاری لجستیک

در دهه اخیر موضوع برون‌سپاری بخش‌های مختلفی از فعالیت‌های غیرکلیدی در زنجیره‌های تأمین به شرکت‌های بیرونی، مورد توجه بسیاری از سازمان‌های تولیدی و خدماتی قرار گرفته است. در این بین، با توجه به این که فعالیت‌های لجستیک به‌طور عمده برای بسیاری از شرکت‌ها جزو امور کلیدی محسوب نمی‌شود، لذا برون‌سپاری آنها نیز مورد استقبال واقع شده است.

۵-۱- شرکت‌های لجستیک طرف سوم (3PL)

تعاریف متعددی برای 3PL ارائه شده است که در ادامه چند تعریف به صورت فهرستوار و سپس تعاریفی با توضیحات بیشتر ارائه می‌شود:

سازمانی که در راستای دانش لجستیک و روش هماهنگی منابع اقتصادی باشد، می‌تواند در این خصوص فرصت خوبی جهت ارائه مشاوره و سایر خدمات داشته باشد. به چنین سازمانی 3PL می‌گویند [۱۴].

۶-۱- فعالیت‌های شرکت‌های 3PL

3PL یعنی برون‌سپاری فعالیت‌های لجستیکی به یک سازمان بیرونی مانند: حمل و نقل و انبارداری.

در حال حاضر 3PL به صورت‌های زیر می‌باشد:

الف) ارائه دهنده خدمات یکپارچه لجستیکی

هر چند این بدان معنا نیست که کلیه خدمات به طور انحصاری و مستقیم توسط 3PL ارائه گردد، بلکه 3PL می‌تواند برخی و بخش‌هایی از فعالیت‌های لجستیکی را تحت مدیریت خود برون‌سپاری نماید.

ب) ارائه دهنده خدمات لجستیکی براساس قرارداد و نه به صورت یکپارچه

خدمات شرکت 3PL براساس قرارداد و نه به صورت یکپارچه هستند، یعنی مسئولیت کل خدمات لجستیکی به 3PL واگذار نمی‌شود.

ج) ارائه دهنده خدمات مشاوره‌ای در زمینه لجستیک

یکی دیگر از صورت‌های مهم 3PLها ارائه خدمات مشاوره‌ای لجستیکی می‌باشد. به گونه‌ای که 3PL می‌تواند با در نظر گرفتن نیازهای مشتری و استراتژی‌های سازمان به سازمان مشورت دهد [۴].

۷-۱- عوامل مؤثر در گرایش شرکت‌ها به سمت 3PLها

- ✓ فشارهای شدید برای کاهش قیمت
- ✓ تلاش برای بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تأمین
- ✓ به کارگیری تکنولوژی‌های جدید اطلاعات
- ✓ فشارهای شدید برای بهبود خدمت‌دهی به مشتریان
- ✓ جهانی‌سازی
- ✓ یکپارچه‌سازی و ترکیب
- ✓ سخت‌گیرانه‌تر شدن سیاست‌های دولت
- ✓ سرعت یافتن معرفی محصولات نو به بازار

✓ بازارهای جدید

✓ محدودیت ظرفیت حمل و نقل / امور لجستیک

✓ افزایش امور حمل و نقل / لجستیک [۵].

۲- مرور ادبیات

بعد از ۱۹۸۰ تحقیقات در مورد لجستیک و زنجیره تأمین، به طور فزاینده‌ای افزایش پیدا کرده است، در حالی که شرکت‌ها شروع به شناسایی مزایای روابط همکاری درون و میان سازمانی خود پرداخته‌اند. به هر حال، طبق ادعای وانکاترامان^۱ که تحقیق در مورد زنجیره تأمین و لجستیک پدیده تازه و جدیدی نیست [۹]. فورستر^۲ در سال ۱۹۶۱ اولین تحقیق جامع و کامل را در مورد زنجیره تأمین انجام داده است [۲].

در دهه‌های اخیر، مطالعات بی‌شماری از جنبه‌های مختلف لجستیک و زنجیره تأمین بررسی شده است. از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰، تحقیقات در زمینه تأکید برای تولید انبوه و با هدف کاهش هزینه‌های تولید به عنوان تمرکز اصلی انجام شده است و ایجاد طرح‌ریزی نیازمندی‌های مواد و سرمایه‌گذاری براساس موجودی‌ها، منجر به کاهش هزینه‌های تولیدی شده است.

در دهه ۱۹۸۰، رقابت شدید در سطح سازمان‌های جهانی، موجب متمرکز شدن زنجیره تأمین و لجستیک به سمت کاهش هزینه‌ها، کیفیت بالاتر، محصولاتی با قابلیت اطمینان و انعطاف‌پذیری بیشتر طراحی شده است. ایجاد مدل تحویل به موقع^۳ یک مثالی از بهبود کارایی تولید و کوتاه کردن زمان مراحل تولید درون زنجیره تأمین است.

در ۱۹۹۰، سازمان‌ها بیشتر به پیاده‌سازی بهترین تجارب از یکی شدن منابع مدیریتی شامل تأمین‌کننده‌های استراتژیک و وظایف لجستیکی پرداخته‌اند.

شرکای زنجیره تأمین مفهوم مدیریتی زنجیره تأمین و لجستیک را برای بهبود کارایی و سودمندی در میان زنجیره تأمین به کار می‌برند که این منجر به فوق‌العاده بودن تحقیقات در شاخص‌های عملکرد زنجیره تأمین شده است. تحقیقات اخیر در مورد زنجیره تأمین به ایجاد یک چارچوب یکپارچگی زنجیره تأمین برای اندازه‌گیری اثربخشی تصمیم‌گیری استراتژیک درون فعالیت‌های زنجیره تأمین شده است. تحقیقات در مورد زنجیره تأمین به صورت کلی به

1- Vankatraman

2- Forrester

3- Just-in-time (JIT)

دو حوزه تقسیم می‌شود: یکپارچه‌سازی سازمانی و هماهنگی جریان. در بخش یکپارچه‌سازی سازمانی، شرکت‌ها با افزایش واکنش‌های رقابتی و اثربخشی متقابل با تأمین‌کنندگان و مشتریان برای بهبود واکنش‌های تأمین‌کننده، خدمات مشتری و کاهش هزینه‌های عملیاتی تلاش می‌کنند. در هماهنگی جریان نیز، شرکت‌ها جریان‌های فیزیکی، مواد و

سرمایه را در زنجیره تأمین برای افزایش کارایی و سودمندی و کاهش اتلاف و ضایعات هماهنگ می‌نمایند [۶]. در ادامه به مرور ادبیات مقالات مربوط به انتخاب تأمین‌کننده لجستیکی پرداخته می‌شود که برای بیان بهتر، در جدول (۱) پرداخته می‌شود.

جدول (۱): مرور ادبیات مقالات مربوط به انتخاب تأمین‌کننده لجستیکی

نام نویسندگان	سال	معیارها	روش
Y. C. Chin [15]	۲۰۰۲	۲۰ معیار که در ۶ دسته تقسیم‌بندی می‌شوند: ۱- کارایی ۲- مشتری ۳- موجودی ۴- تحویل ۵- سفارش ۶- پرسنل	روش دلفی در محیط فازی
Laura Meade; Joseph Sarkis [9]	۲۰۰۲	۴ گروه و شاخص تصمیم‌گیری استفاده شده است؛ (۱) موقعیت محصول در چرخه عمر محصول (۲) معیارهای استراتژیک در عملکرد سازمان (۳) وظایف فرآیند لجستیک معکوس که در سازمان موردنیاز است. (۴) نقش سازمان در لجستیک معکوس.	روش ANP
Eleonora Bottani, Antonio Rizzi [11]	۲۰۰۶	فاکتورهای مرتبط با 3PLها در مرور ادبیات انتخاب تأمین‌کننده: بزرگی و وسعت خدمات، تجربه تجاری، مشخصات خدمت، سازگاری، ثبات مالی، انعطاف‌پذیری خدمت، عملکرد، قیمت، سیستم‌های اطلاعاتی و تجهیزات فیزیکی، اعتماد و انصاف، روش‌های استراتژیک	تکنیک Topsis در محیط فازی
Gulfem Isiklar, Emre Alptekin, Gulcin Buyukozkan [3]	۲۰۰۷	۲ گروه از معیارها؛ اولین گروه، بر جنبه‌های استراتژیک از سرویس‌دهنده‌های 3PL اشاره دارد و شامل موارد زیر است: ثبات مالی، تاریخچه و گذشته موفق، اندازه مشابه، فرهنگ قابل‌قیاس، اهداف و ارزش‌های مشابه و مناسب با توسعه روابط محکم و دومین گروه از معیارها بر جنبه‌های مهم تجاری تأمین‌کننده اشاره دارد: تکنولوژی اطلاعات، عملکرد، کیفیت، هزینه و خدمات	تکنیک‌های استدلالی موردی و استدلالی قانونی در محیط فازی (Case-base Reasoning Rule-based reasoning)
Sanjay Jharkharia, Ravi Shankar [11]	۲۰۰۷	از ۲۳ معیار عنوان شده در مرور ادبیات	با استفاده از روش ANP در محیط فازی
Tugba Efendigil, Semih onut, Elif Kongar [13]	۲۰۰۸	براساس معیارهای مطرح‌شده در مقاله Kongar، از ۵ جنبه بررسی می‌شود: جنبه مالی، جنبه مشتری، جنبه فرآیند داخلی، جنبه‌های محیطی و جنبه‌های آموزشی.	ترکیب روش ANN و فازی AHP
Hao-Tien Liu, Wei-Kai Wang [4]	۲۰۰۹	۲۶ معیار ارزیابی با توجه به آنچه در مرور ادبیات آمده است: قیمت، ملاحظات مالی، تجربه در صنعت مشابه، موقعیت، مالکیت دارایی، مفهوم بین‌المللی، سهم بازار، تجهیزات لجستیکی، ظرفیت‌های بهینه، سیستم اطلاعاتی لجستیک، خدمات مشتری، ارائه به‌موقع، ظرفیت‌های اداره تجهیزات تجاری، مسئولیت‌پذیری، کیفیت خدمات، بهبود مداوم، خدمات ارزش افزوده، شاخص ارزیابی عملکرد، سازگاری فرهنگی، شهرت کلی، شرایط رد کردن، سیاست‌های منابع انسانی، در دسترس بودن استعدادها لازم	استفاده از روش دلفی در محیط فازی

جدول (۲): عوامل مؤثر در انتخاب 3PLها به‌صورت تجربی

ردیف	عوامل موثر	درصد تأثیر در انتخاب
۱	قیمت خدمت 3PL	۸۷
۲	کیفیت خدمات عملیاتی و تاکتیکی	۸۷
۳	ظرفیت مورد انتظار برای بهبود سطح خدمت	۶۷
۴	ارزش افزوده همکاری با شرکت	۶۲
۵	تکنولوژی اطلاعات صلاحیت‌دار	۶۱
۶	سهولت مورد انتظار از انجام تجارت	۵۷
۷	موجود بودن خدمات لجستیکی استراتژیک	۵۴
۸	ظرفیت‌های جهانی سازی	۵۱
۹	دانش و اطلاعات از نوآوری‌ها و بهیمودها در زنجیره تأمین	۴۴
۱۰	سازگاری فرهنگ سازمانی با 3PL	۴۲

بالایی را به خود اختصاص داده است. سومین عامل معرفی شده از طرف مدیران، تمایل آنها به تمرکز بر مزیت‌های رقابتی شرکت خود معرفی شده است به‌طوری که با برون‌سپاری این امور، سازمان توان خود را برای پرداختن به اهداف و وظایف اصلی خویش افزایش می‌دهد.

۳- مدل پیشنهادی

سینک^۱ و لانگلی^۲ یک چارچوب کلی برای ایجاد رابطه بلندمدت میان کاربران و تأمین‌کنندگان خدمات لجستیکی پیشنهاد کردند که بر این اساس فرآیند تدارک تأمین‌کننده لجستیکی براساس پنج گام زیر خلاصه می‌شود [۱۲]:

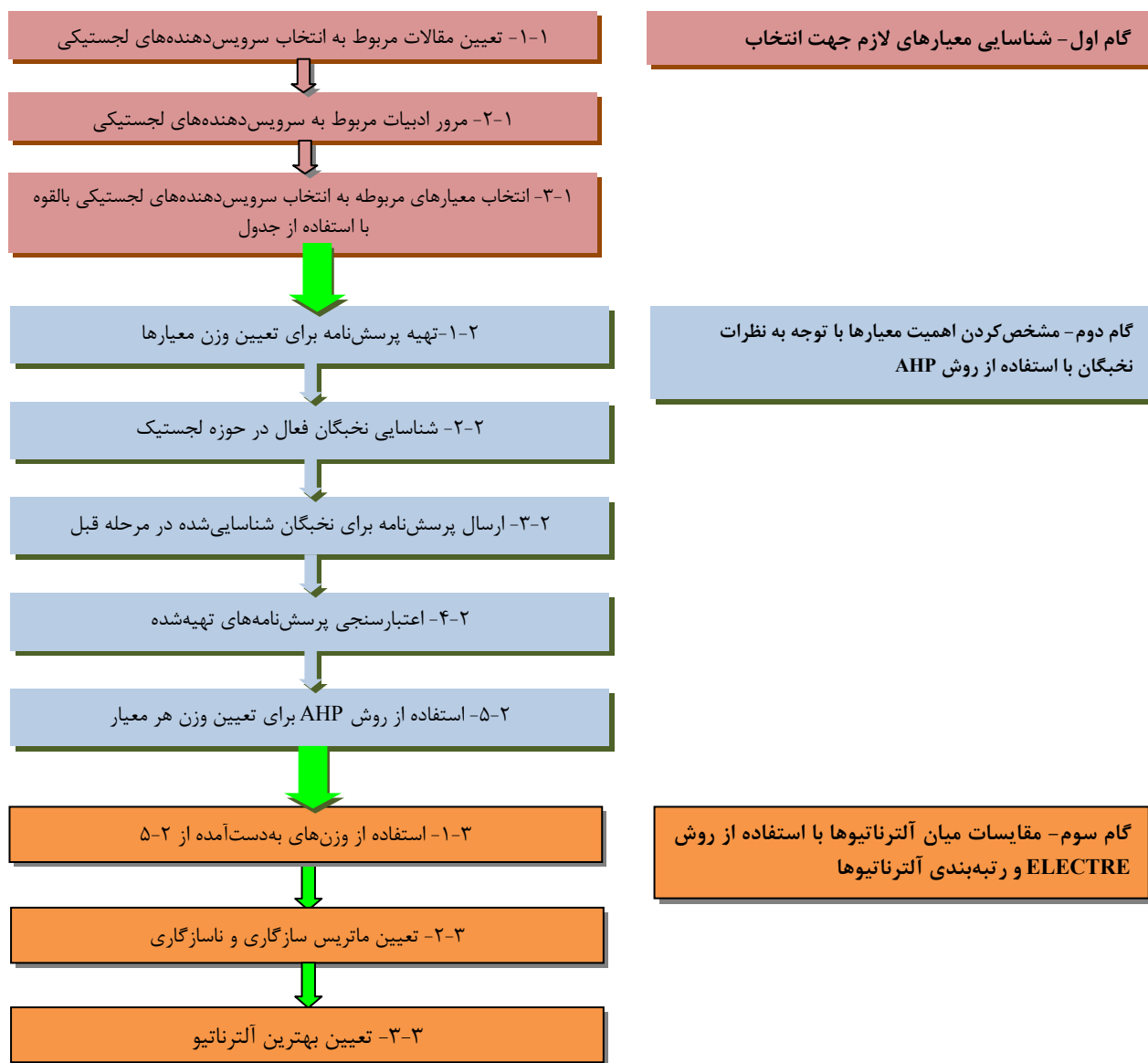
- ۱- شناسایی نیازها برای برون‌سپاری لجستیک
- ۲- شناسایی آلت‌رناتیوهای ممکن
- ۳- ارزیابی و انتخاب تأمین‌کنندگان
- ۴- ایجاد و اجرای سرویس
- ۵- ارزیابی مداوم خدمات

در این تحقیق، بر گام سوم که همانا ارزیابی کاندیداهای موجود و انتخاب مناسب‌ترین آنها می‌باشد تمرکز می‌شود. این مرحله با تعریف معیارهای مناسب که در مرحله انتخاب نیاز می‌باشند شروع شده و با مشاهده اولیه از کاندیدها براساس عوامل کیفی ادامه و با انتخاب مناسب‌ترین گزینه از میان گزینه‌های موجود به پایان می‌رسد.

در مطالعاتی که در سال‌های گذشته (۱۴ سال متوالی ۱۹۹۶-۲۰۰۹) برای بررسی وضعیت شرکت‌های لجستیک طرف سوم انجام شده است و در قالب گزارش‌هایی جداگانه به چاپ رسیده است، مواردی نظیر درصد استفاده از این شرکت‌ها به تفکیک قاره‌های جهان، زمینه‌های کاری مورد استفاده برای این شرکت‌ها در لجستیک، مزایای که استفاده از این نوع شرکت‌ها را توجیه می‌کند، مشکلات و موانع پیش‌روی این شرکت‌ها و ... از طریق پرسش‌ها و مصاحبه‌هایی که هم از شرکت‌های 3PL و هم از کاربران آنها پرسیده شده است بیان می‌شود [۵]. در این گزارش با توجه به مطالعاتی که از کاربران 3PL در مورد عوامل مؤثر بر انتخاب 3PLها تأثیرگذار هستند انجام شده است، عوامل مؤثر را در جدول (۲) نشان داده‌ایم. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در حال حاضر مهم‌ترین عامل در انتخاب یک شرکت 3PL، عامل قیمت معرفی شده است. این نتیجه با بررسی سال‌های گذشته که کلیدی‌ترین عامل را در انتخاب شریک 3PL، سطح کیفیت و ارزش افزوده ناشی از همکاری با آن شرکت معرفی می‌کرد، متفاوت است و حکایت از فشار بیش از پیش بازار بر شرکت‌ها جهت کاهش قیمت‌هایشان دارد. به بیان دیگر در تحلیل صورت گرفته مشخص شد که خدمت اصلی یک شرکت 3PL، از قابلیت ارائه خدمات با ارزش افزوده مهم‌تر شده است.

همان‌طور که پیداست، عوامل هزینه و خدمت به‌عنوان عوامل اصلی گرایش شرکت‌ها به برون‌سپاری خدمات لجستیکی و استفاده از 3PLها معرفی شده است. درصد مدیرانی که عامل هزینه را یکی از مهم‌ترین دلایل خود ذکر کرده‌اند بین ۶۵ درصد تا ۷۴ درصد متغیر است که درصد

1- Sink
2- Langley



شکل (۱): گام‌های تحقیق مورد مطالعه

جدول (۳): معیارهای بالقوه جهت بررسی در مدل

ردیف	عنوان معیار	ردیف	عنوان معیار	ردیف
۱	قیمت و هزینه پیشنهادی	۱۱	سهم بازار	
۲	ملاحظات مالی (پایداری مالی و...)	۱۲	تجهیزات لجستیکی در اختیار شرکت	
۳	تجربه شرکت در صنعت‌های مشابه	۱۳	سیستم اطلاعاتی لجستیک	
۴	ویژگی‌های خدمات مشتری (نوع خدمات، وسعت خدمات و...)	۱۴	کیفیت خدمات و محصول ارائه شده	
۵	عملکرد شرکت در ارائه به‌موقع خدمت	۱۵	بهبود مداوم	
۶	عملکرد (شاخص‌های موجود)	۱۶	انعطاف‌پذیری	
۷	سازگاری فرهنگی	۱۷	سطح اعتماد و انصاف	
۸	شهرت و نام شرکت	۱۸	رضایت مشتری	
۹	شرایط رد کردن و انصراف از قرارداد	۱۹	مدیریت ریسک	
۱۰	سیاست‌های منابع انسانی (رفتارهای پرسنل، تمایل به همکاری با پرسنل سازمان و ...)	۲۰	منطقه تحت پوشش	

همان‌طور که در شکل (۱) دیده می‌شود، گام اول شناسایی معیارهای قابل استفاده برای انتخاب 3PLها می‌باشد که بر این اساس از میان هفت مقاله‌ای که به معیارهای مرتبط با انتخاب 3PLها می‌باشند، حدود ۵۰ معیار شناسایی شد با توجه به اینکه بعضی از این معیارها با یکدیگر هم‌پوشانی دارد و تعدادی از آنها کاربرد کمتری نسبت به سایرین دارد، ۲۰ معیاری که در مدل‌های بیشتری در ادبیات مورد بررسی قرار گرفته بودند با توجه به نظر نخبگان شناسایی شدند که این معیارها در جدول (۳) مطرح شده‌اند.

پس از توضیح در مورد معیارهای انتخاب شده در این مدل، برای استفاده از روش‌های انتخابی که در این مدل به کار گرفته شده‌اند، ابتدا باید وزن معیارهای مطرح شده در بخش قبل در منطقه مورد بررسی یعنی ایران مورد شناسایی قرار گیرند.

برای این کار، از روشی شبیه روش دلفی استفاده شده است که ابتدا توضیحی در مورد این روش داده می‌شود:

روش دلفی: تکنیک دلفی یک روش نظام‌مند برای حل مسئله به شکل گروهی است که گروه تشکیل شده از کارشناسان و صاحب نظران رشته‌های گوناگون این افراد با یکدیگر تعامل می‌کنند اما نظر جمع بر روی نظر تک‌تک افراد تأثیری نخواهد داشت به بیان دیگر با استفاده از دلفی پدیده Group think کم‌رنگ خواهد شد.

۳-۱- مراحل انجام روش دلفی

فول مراحل زیر را پیشنهاد کرده است:

- ۱- تشکیل تیم اجرا و نظارت بر انجام دلفی.
- ۲- انتخاب یک یا چند هیأت جهت شرکت در فعالیت‌ها. اعضاء این هیأت‌ها معمولاً متخصصان و خبرگان حوزه تحقیق هستند.
- ۳- راه‌اندازی فعالیت‌های تنظیم پرسش‌نامه برای دور اول.
- ۴- بررسی پرسش‌نامه از نظر نوشتاری (رفع ابهامات استنباطی و ...)
- ۵- ارسال اولین پرسش‌نامه به اعضاء هیأت‌ها
- ۶- تجزیه و تحلیل پاسخ‌های رسیده در دور اول
- ۷- آماده کردن پرسش‌نامه دور دوم (با بازنگری‌های مورد نیاز)
- ۸- ارسال پرسش‌نامه دور دوم برای اعضاء هیأت‌ها
- ۹- تجزیه و تحلیل پاسخ‌های رسیده در دور دوم (مراحل ۷ الی ۹ تا حصول پایداری در پاسخ‌های دریافتی ادامه می‌یابد).

۱۰- آماده‌سازی گزارش توسط تیم تحلیل‌گر

در تحقیق پیش‌رو با توجه به اینکه تعداد افراد متخصص بسیار کم می‌باشد، شاید اجرای کامل روش دلفی ناممکن باشد، به همین دلیل فعالیتی شبیه دلفی انجام شده است. به این شرح که ابتدا پرسش‌نامه‌ای تهیه شد که در آن به بررسی وضعیت شرکت‌های لجستیک طرف سوم در ایران پرداخته شد. این پرسش‌نامه از دو بخش تشکیل شده است. در بخش اول، اطلاعات فردی مثل تحصیلات، رشته تحصیلی و نوع فعالیتی که در حال حاضر مشغول آن می‌باشند پرسیده شده است. در بخش دوم، ابتدا در مورد آشنایی افراد با فعالیت‌های شرکت‌های 3PL در ایران و تجربه لجستیکی آنها پرسیده شده است و در ادامه معیارهای انتخاب شرکت‌های 3PL آمده است و از افراد خواسته شده است که اهمیت هر معیار را با عددی بین ۱ تا ۱۰ مشخص کنند. همچنین از افراد خواسته شده بود در صورتی که معیاری به نظر آنها می‌رسد که در فهرست معیارها نیامده است، به فهرست معیارها اضافه کنند. این پرسش‌نامه پس از طراحی و مشورت با استاد راهنما، برای آزمون روایی برای خبرگان این زمینه ارسال و نظرات تکمیلی و اصلاحی آنها برای بهبود پرسش‌نامه‌ها دریافت شد. پس از اصلاح پرسش‌نامه‌ها، باید برای افراد خبره و کارشناس در زمینه لجستیک ارسال شود.

۳-۲- توزیع پرسش‌نامه‌ها

برای توزیع پرسش‌نامه‌ها، به دو طریق اعمال شد.

- (الف) با توجه به هم‌زمانی اجرای تحقیق با برگزاری دومین نمایشگاه بین‌المللی لجستیک و زنجیره تأمین در محل نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران، بخشی از پرسش‌نامه‌ها به صورت حضوری در اختیار غرفه‌داران نمایشگاه قرار گرفت تا در صورت تمایل در این تحقیق، ما را همراهی کنند.
- (ب) با توجه به این‌که انجمن لجستیک ایران، تنها مرجع رسمی و ملی لجستیک در ایران می‌باشد و اعضای این انجمن از فعالین در زمینه لجستیک در ایران می‌باشند، با مشورت استاد راهنما و مساعدت مسئولین انجمن این پرسش‌نامه برای اعضای این انجمن نیز ارسال شد که تعداد زیادی از اعضای انجمن این پرسش‌نامه را تکمیل و برای نگارنده ارسال کردند.

۳-۳- تحلیل پرسش‌نامه‌های اولیه

هدف اصلی از پرسش‌نامه‌های اولیه، مشخص شدن معیارهای با اهمیت‌تر برای پرسش‌نامه‌های ثانویه می‌باشد. همچنین برای اینکه تفاوت میان نظرات افراد در تصمیم‌گیری تأثیرگذار باشد به نظرات افراد به با توجه به مدرک تحصیلی و تجربه در زمینه لجستیک وزن داده شود. با توجه به اینکه قرار است، پرسش‌نامه‌های ثانویه براساس روش تحلیل سلسله مراتبی است، توضیحاتی در مورد این روش را ابتدا مطرح می‌کنیم.

۳-۴- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۱

روش تحلیل سلسله مراتبی یکی از تکنیک‌های قدرتمند تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد که در سال ۱۹۸۰ توسط ساعتی استاد دانشگاه پیتمسبورگ ارائه شد و علی‌رغم برخی انتقادات از سوی محافل علمی مورد استقبال قرار گرفت. در این روش مسئله تصمیم‌گیری به سطوح مختلف هدف، معیارها و زیرمعیارها و آلترناتیوها تقسیم می‌شود تا تصمیم‌گیرنده بتواند به راحتی در کوچک‌ترین تصمیم‌گیری دقت کند. برای ساختن مدل تصمیم‌گیری، در بالاترین سطح هدف و در سطح یا سطوح میانی معیارها و در سطح پایین گزینه‌های ممکن گذاشته می‌شود.

۳-۵- مراحل روش تحلیل سلسله مراتبی

الف) ساختن نمودار سلسله مراتبی: اولین قدم در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ساختن سلسله مراتب مسئله است که معمولاً به ترتیب در آن هدف، معیارها (و در صورت وجود زیر معیارها) و گزینه‌ها نشان داده می‌شود.

ب) محاسبه وزن عناصر در روش تحلیل سلسله مراتبی: محاسبه وزن در روش تحلیل سلسله مراتبی به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد که ما روش میانگین هندسی را به دلیل راحتی انتخاب کردیم.

میانگین هندسی^۲: در این روش میانگین هندسی عناصر هر سطر محاسبه می‌شود. نرمالیزه شده بردار حاصل، بردار وزن خواهد بود.

وزن نهایی هر گزینه در یک فرآیند سلسله مراتبی، از مجموع حاصل ضرب وزن هر معیار در امتیاز گزینه مورد نظر به دست می‌آید. مجموع امتیازات به دست آمده برای هر گزینه از رابطه (۱) حاصل می‌شود:

$$A_{AHP\ score} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot W_j \quad (1)$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

که در آن a_{ij} بیانگر میزان اهمیت نسبی گزینه i ام به ازای شاخص C_j و W_j نشانگر اهمیت شاخص C_j می‌باشد. همچنین لازم است که مقادیر گزینه‌ها و وزن شاخص‌ها با استفاده از روابط زیر نرمالیزه شود.

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} = 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1 \quad (3)$$

۳-۵- روش AHP گروهی

با توجه به اینکه ممکن است در تصمیم‌گیری‌ها بیشتر از ۱ نفر حضور داشته باشند و باید نظرات همگی لحاظ گردند، از روش AHP گروهی استفاده می‌شود که در این مورد از میانگین هندسی برای عناصر ماتریس استفاده می‌شود: اگر تعداد تصمیم‌گیران k باشد باید از رابطه (۴) برای تعیین وزن ترجیحات استفاده کرد:

$$a'_{ij} = \left(\prod_{l=1}^k a_{ijl} \right)^{\frac{1}{k}} \quad I, j=1, \dots, n \quad (4)$$

چنانچه هر تصمیم‌گیرنده علاوه بر به تخصص و مسئولیت خود تأثیر بیشتری بر آرا داشته باشد و با توجه به وزن (W_i) به عناصر می‌توان از رابطه (۵) استفاده کرد:

$$a'_{ij} = \left(\prod_{l=1}^k a_{ijl}^{w_l} \right)^{\frac{1}{\sum_l w_l}} \quad (5)$$

با توجه به اهمیت نظرات افراد، از رابطه (۵) نیز می‌توان استفاده کرد.

پرسش‌نامه ثانویه: حال پس از تحلیل پرسش‌نامه‌های اولیه، باید معیارهای با درجه اهمیت بیشتر را برای استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی انتخاب کرد. در این پرسش‌نامه از افراد خواسته می‌شود تا معیارهای انتخابی را به صورت زوجی نسبت به یکدیگر مقایسه کرده و نسبت مقایسه را با اعداد ۱ تا ۹ بیان کنند [۷]. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌های ثانویه،

1- Analytic hierarchy process

2- Geometric mean

طبق روش AHP کارهای تحلیل آن، انجام می‌شود و وزن‌های هر معیار برای استفاده در روش Electre مشخص می‌گردد.

۳-۶- روش تصمیم‌گیری ELECTRE

از میان روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، توجه خاصی به علت روش برتر بودن براساس نوع مسئله با توجه به شکل انتخاب (بهترین آلترناتیو از میان آلترناتیوهای موجود)، یا طبقه‌بندی (تخصیص عمل‌ها به کلاس‌ها و طبقه‌های مختلف براساس مشخصات آنها و یا مرتب‌سازی (ایجاد یک رتبه براساس ترجیحات از میان آلترناتیوهای ممکن) شناخته می‌شوند. این روش‌ها، رابطه‌ای میان آلترناتیوها ایجاد می‌کند که به آن رابطه برتری اطلاق می‌شود و از این رابطه برای کمک به تصمیم‌گیرنده در مواجهه با مسئله خاص استفاده می‌شود.

در همه روش‌ها، رتبه برتر داشتن، هر معیار براساس جفتی از پتانسیل آلترناتیوها به صورت جداگانه مقایسه می‌شود. از مقایسه جفتی دو آلترناتیو که یکی بر دیگری ترجیح داده شود و یا اینکه تفاوتی بین آنها وجود نداشته باشد چهار حالت زیر به وجود می‌آید:

- عدم تفاوت (I):^۱ با توجه به دلایل واضح و روشن تفاوتی میان دو آلترناتیو مقایسه‌شده وجود ندارد.
- ترجیح قوی (P):^۲ در این حالت، دلایلی محکم و متقنی بر برتری یک آلترناتیو بر دیگری وجود دارد.
- ترجیح ضعیف (Q):^۳ در این حالت دلایلی وجود دارد که ترجیح کامل و قوی یک آلترناتیو بر دیگری وجود ندارد و دلایل کافی برای این که تصمیم گرفته شود میان دو آلترناتیو تفاوتی وجود ندارد نیز وجود ندارد.
- مقایسه ناپذیری (R):^۴ این حالت وقتی نتیجه می‌شود که هیچ دلیل واضح و روشنی برای وجود سه حالت بالا وجود ندارد [۱۰].

براساس ترجیحات در روش‌های Electre رابطه جامع برتر بودن دوتایی S به معنی «حداقل برتر بودن نسبت به» در حالت کلی $S = P \cup Q \cup I$ تعریف می‌شود. فرض کنید

که $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ مجموعه پتانسیل آلترناتیوها و $(a, a') \in A \times A$. مدل کردن اطلاعات ترجیحات منجر به چهار حالت زیر می‌شود:

- $not(a'Sa')$ و aSa' که به معنی aPa' است. a) ترجیح قوی بر a' دارد.
- $not(a'Sa)$ و $a'Sa'$ که به معنی $a'Pa$ است. a') ترجیح قوی بر a دارد.
- $(a'Sa)$ و aSa' که به معنی aIa' است. (عدم تفاوت میان دو آلترناتیو)
- $not(a'Sa)$ و $not(aSa')$ که به معنی aRa' است. (عدم مقایسه میان دو آلترناتیو)

در نتیجه آلترناتیو a نسبت به a' برتر است (aSa') اگر دلیلی برای ترجیح تصمیم‌گیرنده وجود داشته باشد.

اگر ترجیح برای تصمیم‌گیرنده وجود داشته باشد و دلیل کافی برای اینکه a حداقل بهتر از a' باشد و دلیل خوبی برای رد این عبارت وجود نداشته باشد. برتری براساس اصل سازگاری/ ناسازگاری یا به عبارت دیگر آزمایش وجود سازگاری یک معیار در مطلوب بودن یک آلترناتیو نسبت به دیگری و کنترل حالت عدم سازگاری قوی در ارزیابی وجود ندارد. همه روش‌های برتر بودن ساختار در گام‌های زیر که یکی از آنها مواجهه و مقایسه دو به دوی آلترناتیوها از نظر هر معیار به صورت جداگانه و جمع کردن این نتایج با مدل‌های برتر بودن وجود دارد. گام بعدی از رابطه‌های برتر بودن برای دستیابی به نتایج نهایی استفاده می‌شود.

روش‌های Electre توسط روی^۵ توسعه داده شد. ویرایش سوم مدل در سال ۱۹۷۸ براساس تلاش‌های اولیه برای رابطه برتری فازی بنا شده و متفاوت از Electre I و Electre II است. زیرا در این روش از معیارهای کاذب استفاده شده است، معیاری که بر طبق مدل Electre III کاربر از داده‌های مربوط به آلترناتیوها و معیارها و ترجیحات تصمیم‌گیرنده‌ها استفاده می‌کند. این ترجیحات برای هر معیار بر طبق وزن و سه مقدار آستانه‌ای استفاده می‌کند. وزن هر معیار، ضربی از اهمیت معیار بوده که یکی از بخش‌های حساس مدل به حساب می‌آید.

1- Indifference(I)
2- Strict Preference (P)
3- Weak preference (Q)
4- Incomparability (R)

5- Roy

ناسازگاری برای هر معیار محاسبه و به صورت زیر جمع‌بندی می‌شود (شکل ۲) [۶].

۳-۷- ماتریس سازگاری

برای هر جفت از آلترناتیوها (a, a') و برای هر معیار به صورت جداگانه، شاخص سازگاری دو به دو آلترناتیوها براساس مقایسه میان تفاوت مقدار آلترناتیوها $g_j(a) - g_j(a')$ و آستانه‌های q_j و s_j محاسبه می‌شود:

• اگر تابع هدف افزایشی باشد،

(۶)

$$c_j(a, a') = \begin{cases} 1 & g_j(a') \leq g_j(a) + q_j \\ \frac{s_j - (g_j(a') - g_j(a))}{s_j - q_j} & g_j(a) + q_j \leq g_j(a') \leq g_j(a) + s_j \\ 0 & g_j(a) + s_j \leq g_j(a') \end{cases}$$

• و اگر معیار z_j کاهش‌ی باشد:

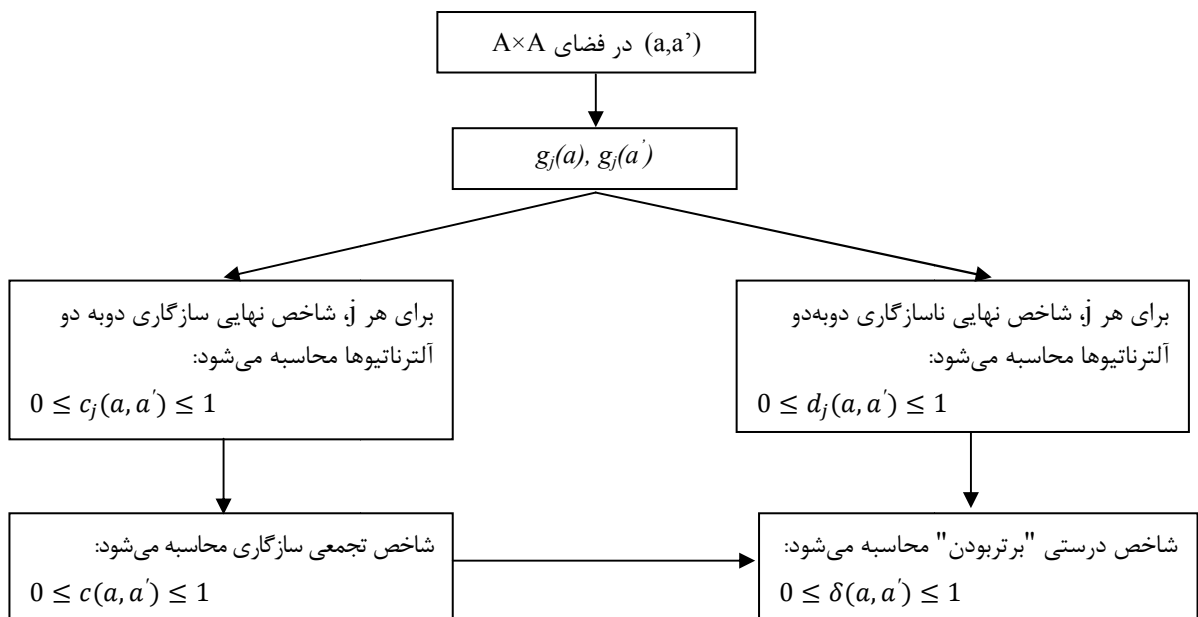
$$c_j(a, a') = \begin{cases} 0 & g_j(a') \leq g_j(a) - s_j \\ \frac{s_j - (g_j(a) - g_j(a'))}{s_j - q_j} & g_j(a) - s_j \leq g_j(a') \leq g_j(a) - q_j \\ 1 & g_j(a) - q_j \leq g_j(a') \end{cases}$$

براساس آنچه که ذکر شد، ماتریس سازگاری برای هر معیاری به دست می‌آید که در هر درایه از این ماتریس، سازگاری دو آلترناتیو نسبت به آن معیار را مقایسه می‌کند.

مقدارهای آستانه‌ای برای محدود کردن دو نوع ریسک تعریف می‌شود: ریسکی که به خاطر تمایز میان دو موقعیت مرتبط با شرایط و مقدارها که خیلی نزدیک هستند و ریسکی که موقعیت‌های ترجیحی را به عنوان متفاوت در بر نمی‌گیرد. به طور خاص، آستانه عدم تمایز (q_j) کوچک‌ترین تفاوت در میان معیارهای λ_m است که تصمیم‌گیرنده آن را به عنوان عدم تفاوت در نظر می‌گیرد. آستانه ترجیحی (s_j) به کوچک‌ترین مقدار مربوط به معیار λ_m که تصمیم‌گیرنده به عنوان ترجیح نزدیک در نظر می‌گیرد.

آستانه وتو (یا رد) کوچک‌ترین مقدار مربوط به معیار λ_m است که فراتر از تفاوتی است که تصمیم‌گیرنده به عنوان جبران ترجیح با معیار دیگر، در نظر گرفته است.

اگر مجموعه $A = \{a_i : i \in I\}$ مجموعه آلترناتیوها باشد که قبلاً نیز مطرح شد و $g = \{g_j : j \in J\}$ مجموعه معیارهای مورد نظر باشد، بردار E_j برداری با سه مقدار آستانه‌ای برای معیارها را در نظر می‌گیرد (q_j, s_j, v_j) به طوری که $0 \leq q_j \leq s_j \leq v_j$ باشد. برای هر معیار، وزنی که به آن داده می‌شود نیز وزن‌های نرمال شده $p = \{p_j : j \in J\}$ می‌باشد به گونه‌ای که $0 \leq p_j \leq 1$ و $\sum_{j \in J} p_j = 1$ در طول گام اول در الگوریتم Electre III، شاخص‌های سازگاری و



شکل (۲): نمودار فرآیند بررسی اعتبار "برتر بودن" میان آلترناتیوها

۳-۸- ماتریس ناسازگاری

مشابه روش ماتریس سازگاری که در بخش قبل بیان شد، ماتریس ناسازگاری که از مقایسه جفتی آلترناتیوها نسبت به معیاری خاص را نشان می‌دهد، به دست می‌آید و در دو حالتی که معیار مورد نظر افزایشی یا کاهششی باشد، حاصل می‌شود:

• اگر معیار افزایشی باشد:

$$d_j(a, a') = \begin{cases} \frac{g_j(a') - g_j(a) - s_j}{v_j - s_j} & g_j(a') \leq g_j(a) + s_j \\ 1 & g_j(a) + s_j \leq g_j(a') \leq g_j(a) + v_j \\ 0 & g_j(a) + v_j \leq g_j(a') \end{cases}$$

• و اگر معیار کاهششی باشد:

$$d_j(a, a') = \begin{cases} 1 & g_j(a') \leq g_j(a) - v_j \\ \frac{(g_j(a) - g_j(a')) - s_j}{v_j - s_j} & g_j(a) - v_j \leq g_j(a') \leq g_j(a) - s_j \\ 0 & g_j(a) - s_j \leq g_j(a') \end{cases}$$

۳-۹- شاخص تجمعی سازگاری

پس از به دست آوردن ماتریس سازگاری و ناسازگاری برای هر معیار، ماتریس تجمعی سازگاری میان دو آلترناتیو از مجموع وزنی ماتریس‌های سازگاری (که وزن هر معیار را نیز در نظر می‌گیرد) به دست می‌آید و به طور کلی فرمول آن به صورت زیر است:

$$c(a, a') = \sum_{j \in J} p_j \cdot c_j(a, a') \quad (7)$$

با استفاده از ماتریس تجمعی سازگاری و ماتریس ناسازگاری که برای هر معیار در مراحل قبل به دست آمد، ماتریس "اعتبار برتر بودن" از رابطه (۸) به دست می‌آید:

$$\delta(a, a') = c(a, a') \cdot \prod_{j \in J^*} \frac{1 - d_j(a, a')}{1 - c(a, a')} \quad (8)$$

که مجموعه J^* به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$J^* = \{j \in J \mid d_j(a, a') > c(a, a')\}$$

و اگر مجموعه J^* خالی از عضو باشد،
 $\delta(a, a') = c(a, a')$

گام نهایی در روش Electre، با تعیین امتیاز و رتبه نهایی برای هر آلترناتیو از رابطه (۹) زیر به دست می‌آید:

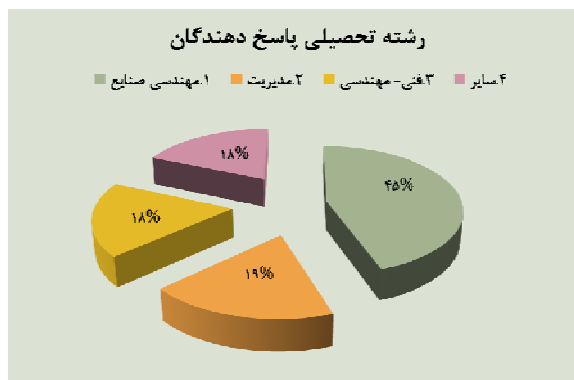
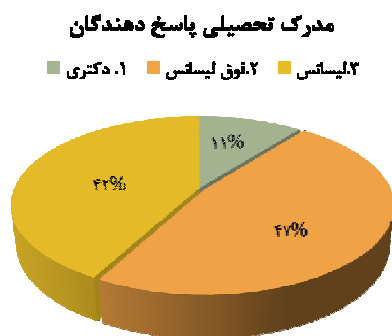
$$S_a = \sum_{i \in I - \{a\}} \delta(i, a) - \sum_{i \in I - \{a\}} \delta(a, i), \quad \forall a \in A \quad (9)$$

در نتیجه با توجه به اینکه بیشترین امتیاز نهایی برای هر آلترناتیو رتبه‌بندی می‌شوند، آلترناتیوهای موجود مناسب‌ترین آلترناتیو خواهد بود [۷].

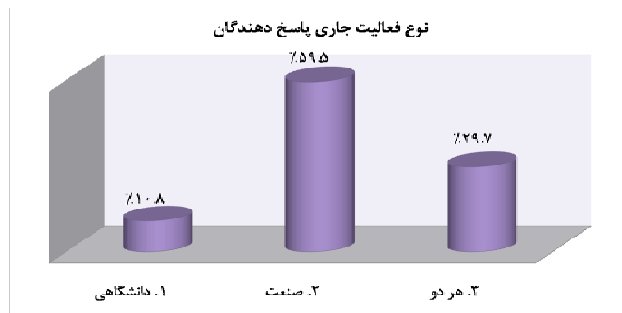
۴- نتایج

نتایج پرسش‌نامه اولیه: همان‌طور که توضیح داده شد، پرسش‌نامه اولیه توسط دو گروه تکمیل گردید. یک گروه، مدیران لجستیک شرکتهای حاضر در نمایشگاه بین‌المللی لجستیک و زنجیره تأمین و گروه دوم، اعضای انجمن لجستیک ایران. در مجموع توسط این دو گروه، ۵۷ پرسش‌نامه تکمیل شده است که ۵۵ مورد آنها از نظر صحیح بودن مورد تأیید قرار گرفت. حال ابتدا اطلاعات آماری مربوط به این افراد به صورت نموداری طبق شکل (۳) بیان می‌کنیم.

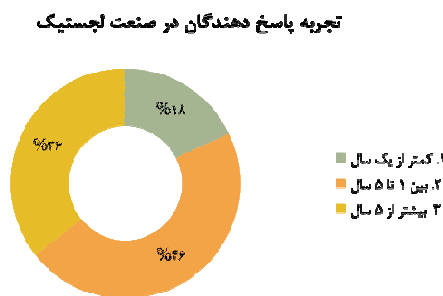
همان‌طور که از شکل (۳) مشخص می‌شود، حدود ۶۰ درصد افراد دارای مدرک بالاتر از لیسانس هستند. همان‌طور که از شکل (۴) مشخص می‌شود، حدود ۹۰ درصد افراد در صنعت فعالیت می‌کنند و تنها ۱۰ درصد افراد فقط فعالیت دانشگاهی دارند.



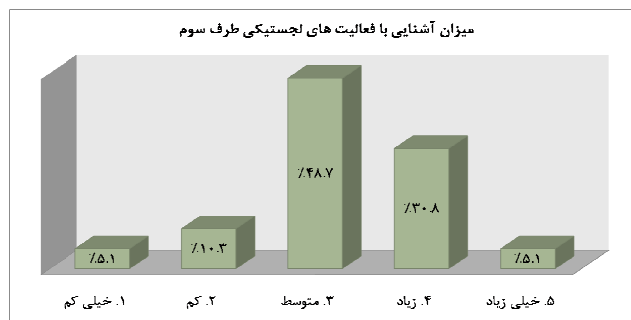
شکل (۳): وضعیت تحصیلی پاسخ دهندگان



شکل (۴): نوع فعالیت پاسخ دهندگان



شکل (۵): تجربه پاسخ دهندگان در صنعت لجستیک



شکل (۶): میزان آشنایی با فعالیت های لجستیکی طرف سوم

بالایی دارند، انتظار می‌رود، آشنایی بیشتری با فعالیت شرکت‌های 3PL را داشته باشند.

در شکل (۷)، میزان فعالیت شرکت‌های لجستیک طرف سوم در ایران پرسیده شده است و همان‌طور که انتظار می‌رفت و از نمودار قابل مشاهده است، ۹۹ درصد افراد فعالیت شرکت‌های 3PL در ایران را متوسط و یا ضعیف بیان کرده‌اند که با توجه به عدم حضور شرکت با شرح وظایف کامل 3PLها در ایران، از قبل انتظار این پاسخ از افراد از قبل قابل تصور بود.

با توجه به مرور ادبیات در زمینه نوع فعالیت شرکت‌های لجستیکی طرف سوم، که در سه بخش قابل تقسیم بودند، این سؤال از افراد در خصوص نوع فعالیت شرکت‌های 3PL

همان‌طور که در شکل (۵) مشاهده می‌شود، بیشتر از ۸۰ درصد افراد سابقه فعالیت بیشتر از یک سال در زمینه لجستیک و ۴۰ درصد افراد نیز سابقه بیشتر از پنج سال فعالیت در زمینه لجستیک دارند که این نشان می‌دهد پاسخ دهندگان از تجربه کافی در زمینه لجستیک برخوردار هستند و برای نشان دادن تأثیر تفاوت تجربه و سابقه لجستیک، از روش وزن دهی به نظرات افراد استفاده شده است.

نمودار شکل (۶)، از میزان آشنایی افراد با شرکت‌های لجستیک طرف سوم (3PL) پرسیده شده است که حدود ۸۵ درصد از افراد آشنایی متوسط و یا زیادی با این شرکت‌ها دارند. اگر چه این میزان، به نسبت بالا است، اما با توجه به اینکه اکثر افراد، سابقه فعالیت و دانش لجستیکی به نسبت

جدول (۴): ترجیحات معیارهای انتخابی در روش AHP

ردیف	معیار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	قیمت و هزینه پیشنهادی	۱,۰۰	۵,۲۵	۴,۷۸	۴,۷۲	۱,۸۹	۴,۴۷	۵,۷۲	۰,۵۲	۰,۳۶
۲	ملاحظات مالی (پایداری مالی و ...)	۰,۱۹	۱,۰۰	۰,۵۷	۰,۵۵	۰,۲۲	۰,۴۹	۱,۷۶	۰,۱۷	۰,۱۴
۳	تجربه شرکت در صنعت‌های مشابه	۰,۲۱	۱,۷۶	۱,۰۰	۰,۷۰	۰,۲۴	۰,۶۱	۲,۱۶	۰,۱۸	۰,۱۵
۴	ویژگی‌های خدمات مشتری (نوع خدمات، وسعت خدمات و ...)	۰,۲۱	۱,۸۱	۱,۴۳	۱,۰۰	۰,۲۴	۰,۶۳	۲,۲۱	۰,۱۹	۰,۱۶
۵	عملکرد شرکت در ارائه به موقع خدمت	۰,۵۳	۴,۶۳	۴,۱۸	۴,۱۲	۱,۰۰	۳,۸۸	۵,۰۹	۰,۴۱	۰,۳۰
۶	تجهیزات لجستیکی در اختیار شرکت	۰,۲۲	۲,۰۳	۱,۶۴	۱,۵۹	۰,۲۶	۱,۰۰	۲,۴۳	۰,۲۰	۰,۱۶
۷	سیستم اطلاعاتی لجستیک	۰,۱۷	۰,۵۷	۰,۴۶	۰,۴۵	۰,۲۰	۰,۴۱	۱,۰۰	۰,۱۶	۰,۱۳
۸	کیفیت خدمات و محصول ارائه شده	۱,۹۱	۵,۹۰	۵,۴۲	۵,۳۶	۲,۴۴	۵,۱۰	۶,۳۹	۱,۰۰	۰,۴۴
۹	رضایت مشتری	۲,۸۱	۷,۰۱	۶,۵۴	۶,۴۴	۳,۳۶	۶,۱۷	۷,۵۳	۲,۲۵	۱,۰۰

جدول (۵): محاسبه وزن نهایی معیارها

ردیف	معیارها	وزن معیار
۱	قیمت و هزینه پیشنهادی	۱۵,۷۱
۲	ملاحظات مالی (پایداری مالی و ...)	۴,۶۵
۳	تجربه شرکت در صنعت‌های مشابه	۵,۸۰
۴	ویژگی‌های خدمات مشتری (نوع خدمات، وسعت خدمات و ...)	۵,۹۱
۵	عملکرد شرکت در ارائه به موقع خدمت	۱۳,۲۰
۶	تجهیزات لجستیکی در اختیار شرکت	۷,۹۱
۷	سیستم اطلاعاتی لجستیک	۴,۶۸
۸	کیفیت خدمات و محصول ارائه شده	۱۸,۵۸
۹	رضایت مشتری	۲۳,۵۶

۵- جمع‌بندی، پیشنهادها و تحقیقات آینده
همان‌طور که بیان شد برون‌سپاری لجستیک، مزیت‌ها و نتایج اثربخشی از جمله کاهش هزینه‌ها، بهبود فعالیت‌ها و خدمات انجام‌شده بر شرکت‌ها دارد. اما برای اینکه بتوان برون‌سپاری را به نحو مطلوبی انجام داد، باید روش جامعی در خصوص نحوه انتخاب مناسب‌ترین شرکت وجود داشته باشد.

در این مرحله، برای ۵۵ نفر پرسش‌نامه ارسال شد که ۴۷ پرسش‌نامه تکمیل شده برای تحلیل به‌دست آمد. پس از بررسی پرسش‌نامه‌ها و نتایج مربوط به مقایسات زوجی و ترجیحات معیارها در جدول (۳) قابل مشاهده است. حال با استفاده از روش تعیین مقادیر ویژه، وزن نهایی معیارها را به‌دست می‌آوریم (جدول (۵)).

در این مقاله از روش تحلیل سلسله مراتبی و ELECTRE استفاده شده است. دلیل استفاده از روش ELECTRE، مقایسه دوده‌دوی آترناتیوها نسبت به یکدیگر از نظر هر معیار و عدم نیاز به بررسی در محیط فازی است.

برای استفاده از روش AHP، پرسش‌نامه‌هایی تهیه و برای مخاطبان ارسال گردید که از نتایج پرسش‌نامه‌ها، نتایجی در خصوص وضعیت لجستیک کشور و اهمیت معیارهای انتخاب لجستیکی حاصل شد. به‌عنوان مثال نیاز به ایجاد شرکت‌های لجستیک طرف سوم در ایران وجود دارد ولی متأسفانه به‌صورت مناسبی تشکیل نشده و سازوکار حمایتی مناسب در این خصوص وجود ندارد.

از بررسی اهمیت معیارهای شناسایی‌شده نیز نتیجه‌گیری می‌شود که معیارهای رضایت مشتری، قیمت و هزینه پیشنهادی، کیفیت محصولات و خدمات ارائه شده نسبت به سایر معیارها اهمیت بیشتری دارد.

طبق نتایج حاصله از پرسش‌نامه‌ها، برای بهبود فعالیت شرکت‌های لجستیک طرف سوم در ایران به پیشنهادات زیر اشاره می‌شود:

۱- با توجه به مزایای استفاده از شرکت‌های لجستیک طرف سوم و توجه به اصل ۴۴ قانون اساسی مبنی بر لزوم خصوصی‌سازی، پیشنهاد می‌شود که استفاده از این شرکت‌ها به‌طور چشم‌گیرتری افزایش پیدا کند. به‌عنوان یکی از راهکارها از دولت و وزارت بازرگانی درخواست می‌شود تا سازوکار تشکیل شرکت‌های لجستیک طرف سوم در ایران را هموار سازد.

۲- با توجه به اینکه یکی از مشکلات حوزه لجستیک کشور، زیرساخت‌های حمل و نقل و توزیع کشور می‌باشد، پیشنهاد می‌شود برای بهبود لجستیک کشور، وضعیت ناوگان حمل و نقل کشور اصلاح و بهبود یابد.

۳- آنچه در مورد شرکت‌های لجستیکی، مهم می‌باشد و متأسفانه اکثر شرکت‌های ایرانی در آن ضعف تحلیلی دارند، عدم بررسی و تحلیل شرایط سیاسی و اقتصادی و جهت‌گیری مناسب در مقابل این شرایط در مسائل پیش روی خود می‌باشد. تغییرات در مبدأ ورودی (تحریم‌های سیاسی)، تغییرات در قوانین گمرکی (قوانین سیاسی) از مهم‌ترین این مسایل می‌باشد.

۴- در مدل انتخاب نیز، باید سازوکار جامعی برای انتخاب شرکت‌ها وجود داشته باشد و هر شرکتی با توجه به شناخت وظایف و نیازهای خود و تأمین‌کنندگان، معیارهای مناسب جهت انتخاب را تهیه نماید که با بخشی از این معیارها و اهمیت آن در این مقاله آشنا شدیم.

تحقیقات آینده

با توجه به مطالعات انجام شده و بررسی کارهای انجام‌شده در ایران، موضوعات زیر برای مطالعه و تحقیق پیشنهاد می‌شود:

۱- بررسی موانع تشکیل فعالیت شرکت‌های لجستیک طرف سوم در ایران.

۲- بررسی سازوکارها و چارچوب‌های اساسی و تعیین استانداردها و مقدمات لازم برای تشکیل 3PLها در ایران.

۳- بررسی تفاوت در شرکت‌های دولتی و خصوصی جهت برون‌سپاری فعالیت‌های لجستیکی شرکت‌ها.

۴- تحلیل و مدل‌سازی اثر بخشی عملکرد 3PLها با استفاده از دیدگاه شش سیگما.

۵- بررسی مطالعات تطبیقی مدل‌های انتخاب 3PLها در سایر کشورها.

۶- استفاده از سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به‌خصوص با توجه به مدل پیشنهادی، استفاده از روش ANP.

منابع

- [1] Ailawadi, Satish; Singh, Rakesh; "Logistics Management", PHI Learning Pvt. Ltd., 2005.
- [2] Foster T. A., Muller E. J. "Third parties: your passport to profit". *Distribution*, 30-37, 1990.
- [3] Gülfem I, sıklar, Emre Alptekin, Gülçin Büyüközkan. "Application of a hybrid intelligent decision support model in logistic outsourcing." *Computers & Operations Research*, 3701 – 3714, 2007.
- [4] Hao-Tien Liu, Wei-Kai Wang. "An integrated fuzzy approach for provider evaluation and selection in third party logistic." *Expert Systems with Applications* 36, 4387–4398, 2009.
- [5] Langley, J. et al., "The State of Logistics Outsourcing: 2009 third-party logistics", results and findings of the 14th annual study,

Capgemini consulting institute, 2006-2007-2008-2009.

[6] Lee H., Ng, S. M. " *Preface to global supply chain and technology management, Global Supply Chain and Technology Management.*" *Production and Operations Management Society*, 1998.

[7] Liu, Peide., Xin Zhang., " *Research on the supplier selection of a supply chain based on entropy weight and improved ELECTRE-III method.*" *International Journal of Production Research*, Vol. 49, No. 3, 1, 637-646, 2011.

[8] Luis C. Dias, Vincent Mousseau. " *Inferring Electre veto-related parameters from outranking examples.*" *European Journal of Operational Research* 170 , 172–191, 2006.

[9] Meade, Laura, and Joseph Sarkis. " *A conceptual model for selecting and evaluating third-party reverse logistics provider.*" *Supply Chain Management*;5,2, 283, 2002.

[10] Rushton, Alan, John Oxley, and Phil Croucher. " *Logistics and distribution management*". london: Kogan Page, second edition, 2000.

[11] Sanjay Jharkharia, Ravi Shankar. " *Selection of logistics service provider: An analytic network process approach.*" *Omega* 35, 274 – 289, 2007.

[12] Sink H., Langley J. " *A managerial framework for the acquisition of third party logistics service.*" *Business Logistics*, Vol. 18 No. 2, 163-189, 1997.

[13] Tugba Efendigil, Semih Onut, Elif Kongar. " *A holistic approach for selecting a third-party reverse logistics provider in the presence of vagueness.*" *Computers & Industrial Engineering* 54, 269–287, 2008.

[14] Waters, Donald., " *Logistics: An introduction to supply chain management*". New York, : Palgrave Macmillan, 2003.

[15] Y.chen. " *An application of fuzzy set theory to the external performance evaluation of distribution center in logistic.*" *soft computing* 6,64-70, 2002.