مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال دوازدهم، شماره سوم (پیاپی ٤٦)، پاییز۹٤، ص ص ۳۳-۲۳
شاپا ۷۲۸٦-۲۲۵۱

رتبه‌بندی بهبود عملکرد مراحل زنجیره تامین در اثر استانداردسازی ملی

سهراب عبداله زاده*[1]، جعفرصادق عبداله‌زاده[2]
۱- استادیار، دانشگاه صنعتی ارومیه، گروه مهندسی صنایع، ارومیه، ایران
۲- کارشناسی ارشد، سازمان مدیریت صنعتی، ارومیه، ایران

رسید مقاله: ۲۰ فروردین ۱۳۹۴
پذیرش مقاله: ۷ شهریور ۱۳۹۴

چکیده
اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تامین از اهداف کلیدی در مدیریت زنجیره تامین به‌شمار می‌آید. در تحقیقات پیشین به اثر مثبت نظام‌های استانداردسازی بر زنجیره‌های تامین اشاره‌شده است؛ اما تاکنون روشی برای اندازه‌گیری و تعیین اولویت این اثربخشی روی مراحل زنجیره ارایه نشده است. در تحقیق جاری رویکرد جدیدی ارایه گردیده که توسط آن میزان بهبود عملکرد هر یک از مراحل زنجیره تامین در اثر پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی اندازه‌گیری و با توجه به بیش‌ترین اثربخشی، رتبه‌بندی می‌شود. روش کار به این شکل است که ابتدا با روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، درجه اهمیت هر یک از مراحل و ویژگی‌های زنجیره تامین به دست می‌آید؛ سپس میزان بهبود عملکرد مراحل زنجیره تامین در اثر پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی تعیین می‌گردد. درنهایت، با تلفیق نتایج به‌دست‌آمده، مراحل زنجیره تامین بر اساس میزان تاثیرپذیری آن‌ها از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی، رتبه‌بندی می‌گردند. برای اعتبارسنجی رویکرد پیشنهادی، مورد کاوی نظام استانداردسازی ملی ایران روی زنجیره تامین مرغ گوشتی انجام‌یافته و نتایج مثبت به‌کارگیری آن روی مراحل زنجیره تعیین‌شده است. این رویکرد قابلیت تعمیم به سایر نظام‌های استانداردسازی و زنجیره‌ها را دارد.

کلمات کلیدی: نظام استانداردسازی ملی، مدیریت زنجیره تامین، اندازه‌گیری عملکرد، تحلیل سلسله مراتبی فازی.

۱ مقدمه
امروزه سازمان‌ها نیازمند آن هستند تا یکپارچگی منظمی را در تمام فرآیندهای تولیدی خود ایجاد نمایند. مدیریت زنجیره تامین به‌عنوان یک رویداد یکپارچه برای مدیریت مناسب جریان‌های مواد، اطلاعات و جریان مالی، توانایی پاسخگویی به این شرایط را دارد [۱]. در طی دو دهه اخیر، مدیریت زنجیره تامین به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین عوامل رقابت و موفقیت سازمان‌ها مطرح شد و موردتوجه زیاد محققین و صاحب‌نظران مدیریت تولید و عملیات بوده است [۲].

* عهده‌دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: s_abdollahzadeh@iust.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مفهوم مدیریت زنجیره تامین تاکنون از سوی بسیاری، مورد تشریح و واکاوی قرارگرفته است[۳, ۴]. بااین‌حال تعریف جامعی از سوی انجمن جهانی زنجیره تامین[1] ارایه‌شده است: «مدیریت زنجیره تامین یکپارچه‌سازی فرآیندهای کلیدی کسب‌وکار از کاربر نهایی تا تامین‌کننده اصلی است که تامین محصولات و اطلاعاتی را که باعث ایجاد ارزش‌افزوده برای مشتریان و ذی‌نفعان سازمان می‌شود، بر عهده دارد»[۵].

امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان یک توانمند ساز برای کنترل و یکپارچگی و هماهنگ زنجیره تامین بسیار موردتوجه قرارگرفته است و عامل بهبود و کارایی آن شناخته‌شده است[۶].

کدگذاری به‌عنوان روش ساده و دقیق برای تعیین هویت کالا، قطعات یدکی، مدارک و اموال سازمان‌ها، سال‌هاست که در سطح بنگاهی و زنجیره‌های تامین مورداستفاده قرار می‌گیرد. به کمک این سیستم‌ها، جریان اطلاعات به‌ویژه جریان اطلاعات محصول تسهیل شده و تمام واحدها برداشت یکسان و ثابتی از هر کد دارند که صحت اطلاعات برنامه‌ریزی را تامین می‌کند[۷]. برای طبقه‌بندی، توصیف و کدگذاری کالا و خدمات در سطوح مختلف، نظام‌های استانداردسازی متعددی برای تحقق اهداف مختلف به وجود آمده است. یکی از پرکاربردی‌ترین نظام‌های کدینگ، نظام استانداردسازی ملی است. به‌طوری‌که در امریکای شمالی از سال ۱۹۳۷، در امریکا از سال ۱۹۴۸ و در ژاپن از سال ۱۹۴۹ نظام طبقه‌بندی محصولات صنعتی شروع‌شده است[۸].

در برخی از مطالعات پیشین به اثر مثبت نظام‌های استانداردسازی روی عملکرد زنجیره تامین به‌صورت کلی اشاره‌شده است[۹, ۱۰]؛ اما تاکنون رویکرد ویژه‌ای برای اندازه‌گیری و رتبه‌بندی مراحل زنجیره بر اساس میزان اثر نظام استانداردسازی ملی ارایه نشده است. در تحقیق جاری رویکردی ارایه‌شده است که توسط آن، مراحل زنجیره تامین با توجه به بیش‌ترین اثرپذیری از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی رتبه‌بندی می‌شود. به این منظور، ابتدا عوامل قابل استاندارد در زنجیره تامین خاصی شناسایی می‌شود. سپس معیارهای عملکرد در سطح دوم مدل مرجع عملیاتی زنجیره تامین[2] (SCOR) برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تامین موردمطالعه، تعیین می‌شود. در ادامه، زنجیره تامین با نرم‌افزار ED[3] شبیه‌سازی و عملکرد آن در قبل و بعد از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی اندازه‌گیری می‌شود. میزان بهبود مراحل زنجیره به تفکیک ویژگی‌های[4] عملکرد تعیین می‌گردد. با بهره‌گیری از روش AHP فازی، مراحل زنجیره تامین وزن دهی می‌شود. درنهایت، مراحل زنجیره بر اساس بیش‌ترین بهبود عملکرد ناشی از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی، رتبه‌بندی می‌گردد.

ساختار مقاله به این شکل است که در ادامه و در بخش دوم به‌مرور ادبیات در زمینه مدیریت زنجیره تامین، اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تامین و AHP فازی، به ترتیب پرداخته می‌شود. در بخش سوم، رویکرد پیشنهادی تحقیق ارایه و تشریح شده است. در فصل چهارم، مطالعه موردی روی پیاده‌سازی ایران کد روی زنجیره تامین مرغ گوشتی انجام‌شده و نتایج حاصله موردبحث قرارگرفته است. فصل پنجم و نهایی، به نتیجه‌گیری کلی این مطالعه اختصاص‌یافته است.

[1] Supply Chain Consulting (SCC)
[2] Supply Chain Operations Reference
[3] Enterprise Dynamics
[4] Attribute

www.SID.ir

۲ مروری بر تحقیقات مشابه

سیستم اندازه‌گیری عملکرد به‌صورت مجموعه‌ای فراگیر از مقیاس‌ها که جهت کمی کردن اثربخشی و بازدهی یک فعالیت استفاده می‌شود، توصیف می‌گردد[۱۱]. نیلی و همکارانش در سال ۱۹۹۵ ارزیابی عملکرد را به‌عنوان فرآیند کمی برای تعیین کارایی و اثربخشی یک فعالیت معرفی کردند[۱۲]. در ادامه، مدل‌های متعددی توسط محققین دیگر مطرح و گسترش یافت[۱۳-۱۵].

در میان مفاهیم موجود درزمینه عملکرد زنجیره تامین، مدل SCOR که توسط مجمع زنجیره تامین[1] ایجاد گردید و توسعه یافت، یک چارچوب مفید برای در نظر گرفتن نیازمندی‌های عملکردی بنگاه‌ها در یک زنجیره تامین ایجاد کرده است. این مدل فعالیت‌های زنجیره تامین را به‌صورت یک زنجیره از فرآیندهای داخل سازمانی مرتبط با هر یک از سازمان‌های خصوصی در نظر می‌گیرد که شامل پنج عنصر برنامه‌ریزی، منبع یابی، ساخت، تحویل و بازگشت می‌باشد. هر یک از این عناصر به‌عنوان یک فرآیند درون‌سازمانی بسیار مهم در زنجیره تامین با پنج معیار اندازه‌گیری شامل: قابلیت اطمینان[2]، واکنش‌پذیری[3]، چابکی[4]، هزینه‌ها و مدیریت دارایی‌های زنجیره، در نظر گرفته می‌شود [۱۶].

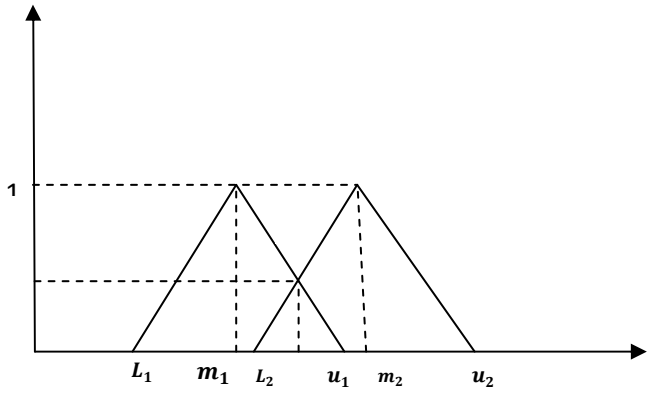
فرآیند تحلیل سلسله مراتبی که یک تئوری عمومی سنجش است، اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط توماس ال ساعتی ابداع گردید[۱۷]. هر مساله AHP با سه سطح کلی سروکار دارد که در سطح اول هدف اصلی مساله و در سطوح دوم و سوم، به ترتیب معیارها و گزینه‌ها قرار می‌گیرد. اجزا در هر سطح توسط خبرگان مورد مقایسه زوجی قرار می‌گیرند تا ترجیح نسبی هر یک از آن‌ها در راستای گزینه‌ها به دست آید. ضریب کلی وزن برای هر گزینه با توجه به هدف اصلی به‌دست‌آمده و گزینه‌ای که دارای بیش‌ترین وزن است، انتخاب می‌شود.

عدم اطمینان موجود در قضاوت‌های ترجیحی، موجب افزایش عدم اطمینان اولویت‌بندی گزینه‌ها می‌شود و تعیین توافق اولویت‌ها را مشکل می‌سازد. روش AHP فازی برای اجتناب از این مخاطرات عملکردی، توسط ون لارهوون و پدریچز توسعه یافت که از توابع عضویت مثلثی برای مقیاس مقایسات زوجی استفاده می‌کرد. در ادامه، محققین زیادی الگوریتم‌های جدیدی ارایه کردند که از بین مدل‌های توسعه‌یافته برای AHP فازی، مدل چانگ از مقبولیت بیشتری برخوردار بوده که در تحقیق جاری از آن استفاده‌شده است[۱۸]. آنچه در ادامه می‌آید، شرح مختصر این روش می‌باشد:

چنانچه دو عدد فازی مثلثی $M_1=(l_1, m_1, u_1)$ و $M_2=(l_2, m_2, u_2)$ مطابق شکل (۱) در نظر گرفته شود، آنگاه بین این اعداد، روابط شماره (۱) تا (۴) برقرار خواهد بود.

[1] Supply Chain Council
[2] Reliability
[3] Responsiveness
[4] Agility

www.SID.ir



شکل ۱. اعداد فازی مثلثی

$$M_1 + M_2 = (L_1 + L_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (1)$$

$$M_1 . M_2 = (L_1 L_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (2)$$

$$M_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{L_1}\right) \quad (3)$$

$$M_2^{-1} = \left(\frac{1}{u_2}, \frac{1}{m_2}, \frac{1}{L_2}\right) \quad (4)$$

برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، ارزش S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است، به‌صورت رابطه شماره (۵) محاسبه می‌گردد.

$$S_K = \sum_{j=1}^{n} M_{Kj} \times \left[\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} M_{ij}\right]^{-1} \quad (5)$$

که در آن k بیانگر شماره سطر و i و j به ترتیب نشان‌دهنده گزینه‌ها و شاخص‌ها می‌باشند. در این روش پس از محاسبه S_k باید درجه بزرگی آن‌ها را نسبت به هم به دست آورد. به‌طورکلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی M_1 بر M_2 به‌صورت رابطه شماره (۶) تعریف می‌شود.

$$\begin{cases} V(M_2 \geq M_1) = 1, & M_2 \geq M_1 \\ V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) \\ \text{e.w} \end{cases} \quad (6)$$

به‌طوری که:

$$hgt(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - u_2}{(u_1 - L_2) + (m_2 - m_1)}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر، از رابطه شماره (۷) به دست می‌آید.

Archive of SID
www.SID.ir

$$V\left(M_1 \geq M_2,...,M_K\right)=V\left(\ \right) \text{ and } ... \text{ and} \ldots V\left(M_1 \geq M_K\right) \quad (٧)$$

همچنین، وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی از رابطه شماره (٨) محاسبه می‌شود.

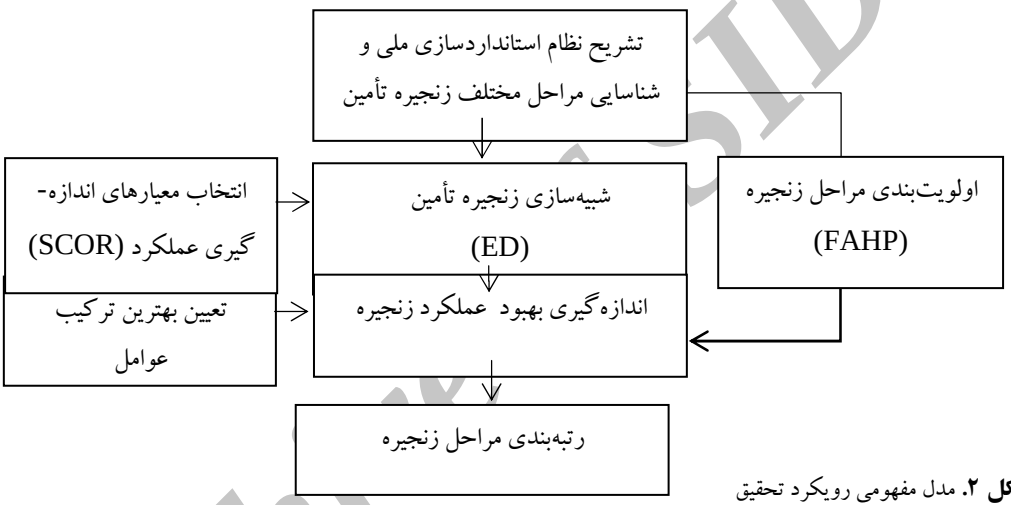
$$W'(X_i)=\min\left\{V\left(S_i \geq S_K\right)\right\} \qquad k=1,\ 2,\ldots,n;\ k \neq i \quad (٨)$$

درنهایت، بردار وزن شاخص‌ها به‌صورت رابطه شماره (٩) خواهد شد.

$$W'=\left[W'(X_1),W'(X_2),...,W'(X_n)\right]^t \quad (٩)$$

٣ فرمول‌بندی مساله

مدل مفهومی رویکرد تحقیق جاری در شکل (٢) آمده است.



شکل ٢. مدل مفهومی رویکرد تحقیق

٣-١ تشریح مدل مفهومی

مطابق این رویکرد، پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی موجب یکپارچگی اطلاعاتی در زنجیره تامین می‌گردد. یکپارچگی اطلاعاتی عوامل مؤثر بر مراحل مختلف زنجیره را تحت تاثیر قرار داده و عملکرد زنجیره را بهبود می‌بخشد. میزان این بهبود در معیارها و ویژگی‌های عملکردی هر مرحله از زنجیره، با گزینش معیارهای مدل فرآیندی SCOR و با مقایسه عملکرد در قبل و بعد از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی، اندازه‌گیری می‌شود. با مقایسه زوجی توسط خبرگان و با بهره‌گیری از روش AHP فازی، وزن نسبی و رتبه ویژگی‌ها و معیارهای عملکرد زنجیره محاسبه می‌گردد. نتایج حاصل از اندازه‌گیری بهبود عملکرد زنجیره و وزن مراحل، با همدیگر تلفیق‌شده و مراحل زنجیره با توجه به بیش‌ترین تاثیرپذیری از نظام استانداردسازی، رتبه‌بندی می‌شود. آنچه در ادامه خواهد آمد، تشریح گام‌های اصلی رویکرد پیشنهادی تحقیق جاری است.

٣-٢ تشریح گام‌های رویکرد پیشنهادی

قدم اول: شناخت نظام استانداردسازی و مراحل زنجیره تامین

www.SID.ir

این قدم از سه فاز به شرح زیر تشکیل‌شده است:

فاز اول) تشریح نظام استانداردسازی ملی برای تحقق اهداف گروه‌های مختلف مشتریان و ذی‌نفعان.

فاز دوم) شناخت کامل مراحل و فرایندهای زنجیره تامین انتخاب‌شده. همچنین تعیین عواملی که با پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی قابلیت استاندارد شدن را دارد.

فاز سوم) تعیین ترکیب بهینه عوامل و مقادیر پارامترهای زنجیره در شرایط استاندارد به تفکیک هر مرحله.

قدم دوم: اندازه‌گیری بهبود عملکرد زنجیره تامین

برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره تامین نیاز به‌گزینش معیارهای مناسبی می‌باشد که در تحقیق جاری از مدل فرایندی SCOR استفاده‌شده است.

برای تعیین عملکرد زنجیره تامین در حالت استاندارد، نیاز به اندازه‌گیری معیارها در بهترین ترکیب عوامل وجود دارد. برای این منظور از ابزار شبیه‌سازی استفاده می‌شود. فرآیندهای مربوط به هر یک از مراحل زنجیره با نرم‌افزار ED[1] شبیه‌سازی می‌شود.

عملکرد زنجیره در دو حالت قبل و بعد از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی توسط مدل شبیه‌سازی اندازه‌گیری می‌شود. تفاوت دو عملکرد، حاصل اثر مثبت نظام استانداردسازی ملی است. مقادیر تغییرات ایجادشده در معیارهای SCOR در پنج ویژگی عملکرد[2] زنجیره تامین دسته‌بندی گزارش می‌شود.

قدم سوم: اولویت‌بندی مراحل زنجیره

برای اولویت‌بندی مراحل زنجیره تامین از روش AHP فازی استفاده می‌شود. بدین منظور، ابتدا روابط سلسله مراتبی ویژگی‌های عملکرد و مراحل زنجیره تامین تعیین و ترسیم می‌گردد؛ سپس، با مقایسه زوجی اجزا در هر یک از سطوح توسط خبرگان، رتبه‌بندی مراحل زنجیره انجام می‌گیرد.

قدم چهارم: اندازه‌گیری و رتبه‌بندی بهبود مراحل زنجیره.

درنهایت، با ادغام نتایج حاصل از قدم‌های دوم و سوم، هر یک از مراحل زنجیره تامین با توجه به بیش‌ترین بهبود حاصله از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی، رتبه‌بندی می‌شوند.

٤ مثال عددی و نتایج محاسباتی

برای اعتبارسنجی رویکرد پیشنهادی تحقیق جاری، مطالعه موردی پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ایران کد روی زنجیره تامین مرغ گوشتی انجام‌یافته است. در ادامه، مراحل انجام این مطالعه مطابق با قدم‌های رویکرد پیشنهادی توضیح داده‌شده است.

قدم اول: شناخت نظام استانداردسازی و مراحل زنجیره تامین

فاز اول) ایران کد نظام استانداردسازی ملی موردمطالعه در این تحقیق می‌باشد. این نظام مبتنی بر اصول علمی طبقه‌بندی و توصیف کالاها باهدف اصلی شناسایی کالاها و خدمات کشور در راستای پاسخگویی به نیازهای

[1].Enterprise Dynamics
[2].Attributes

Archive of SID
www.SID.ir

ملی است. این نظام تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان را قادر می‌سازد که کالاها و خدمات را شناسایی، طبقه‌بندی و کدگذاری کنند.

فاز دوم) زنجیره تامین موردمطالعه در تحقیق جاری مرغ گوشتی می‌باشد. این زنجیره شامل چهار مرحله: مرغداری اجداد، مرغداری مادر، مرغداری گوشتی و کشتارگاه است. با مطالعه مراحل مختلف، عوامل و پارامترهای زنجیره تامین مرغ گوشتی شناسایی گردید.

فاز سوم) ترکیب بهینه عوامل و مقادیر پارامترهای زنجیره تامین مرغ گوشتی در شرایط استاندارد انجام گرفت. این ترکیب برای مراحل مختلف زنجیره تامین موردمطالعه به شرح جدول (۱) می‌باشد

جدول ۱. وضعیت استاندارد عوامل

مرحله	عوامل					پارامتر					مطلوبیت
	۵	۴	۳	۲	۱	A	B	C	D	E	
۱	۱	۰/۹۲	۱	۰/۹۲	-۱	۳/۵۱	۱۸۵/۹	۶/۴۹	۱۵/۶	۴۳/۴	۰/۹۲
۲	۱	۱	۱	۰/۹۹	۰/۹۷	۳/۸۵	۱۴۴/۸	۶/۹	۱۲/۴	۴۳/۹۹	۰/۸۷
۳	۱	۱	۱	۱	-	۴۹/۹۲	۲/۱۵	۹/۴۴	-	-	۰/۸۷
۴	-۱	۱	-	-	-	۰/۷۹۹	-	-	-	-	۰/۸۲

قدم دوم: شبیه‌سازی و اندازه‌گیری بهبود عملکرد زنجیره تامین

با توجه به انطباق با اهداف تحقیق جاری، از معیارهای سطح دوم مدل فرآیندی SCOR برای اندازه‌گیری عملکرد زنجیره استفاده‌شده است. جلال وند و همکاران این معیارها را برای زنجیره تامین مرغ گوشتی استخراج کرده‌اند که در تحقیق جاری مورد بهره‌برداری قرارگرفته است[۱۹].

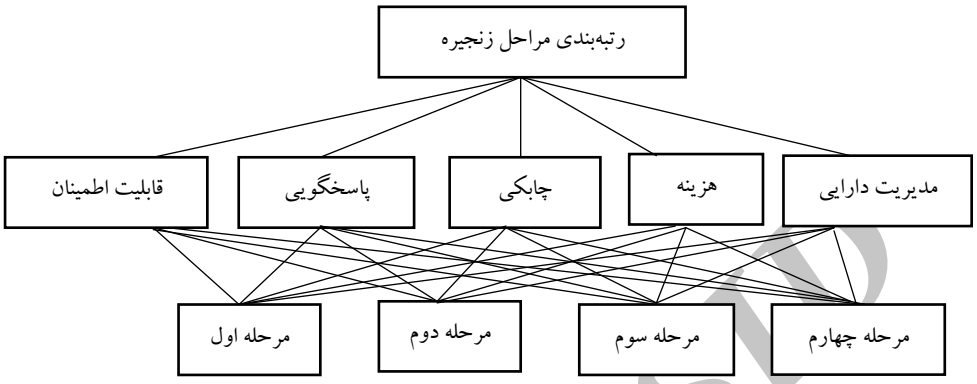
در تحقیق جاری از روش شبیه‌سازی برای اندازه‌گیری میزان اثر پیاده‌سازی نظام استانداردسازی بر مراحل زنجیره تامین استفاده می‌شود. بدین منظور، دانش فنی زنجیره تامین مرغ گوشتی با نرم‌افزار ED شبیه‌سازی شد. مزیت شبیه‌سازی نسبت به سایر روش‌ها، امکان تثبیت سایر متغیرهای تاثیرگذار و حذف اثرات آن‌ها است، به‌طوری‌که تنها اثر متغیر استانداردسازی ملی اندازه‌گیری می‌شود.

ابتدا مقادیر پارامترها در وضعیت متوسط عوامل وارد مدل شبیه‌سازی‌شده زنجیره تامین گردید. با اجرای مدل، مقادیر معیارهای عملکرد زنجیره تامین قبل از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی به دست آمد. سپس مقادیر پارامترهای مربوط به بهترین ترکیب عوامل وارد مدل شبیه‌سازی شد. نتایج جدیدی برای معیارها به دست آمد که نشان‌دهنده عملکرد زنجیره در وضعیت استاندارد می‌باشد. تفاوت این دو عملکرد، حاصل اثر پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی بر زنجیره تامین است. مقدار بهبود حاصل از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی روی زنجیره تامین مرغ گوشتی در قالب معیارها و پنج ویژگی عملکردی مطابق با مدل SCOR به شرح جدول (۲) است.

Archive of SID
www.SID.ir

قدم سوم: اولویت‌بندی مراحل زنجیره

این اولویت‌بندی با روش AHP فازی انجام‌شده است. مطابق قدم اول این روش، ساختار سلسله مراتبی ویژگی‌های عملکردی و مراحل زنجیره در شکل (۳) آمده است.



شکل ۳. نمودار سلسله مراتبی

در ادامه و در سطح اول، مقایسه زوجی بین ویژگی‌های زنجیره تامین مرغ گوشتی توسط ۲۵ نفر از خبرگان صورت پذیرفت. جدول (۳) نشان‌دهنده برتری ویژگی‌های عملکرد زنجیره و وزن آن‌ها می‌باشد.

جدول ۲. بهبود عملکرد ویژگی‌های زنجیره

ویژگی عملکرد زنجیره	معیار عملکرد	درصد بهبود عملکرد مرحله			
		اول	دوم	سوم	چهارم
قابلیت اطمینان زنجیره	برآورده سازی کامل سفارش	۴	۷/۷	۱۰/۳	۲۲/۷
	بازده	۵	۵	۱۵	۳
	درصد سفارش‌های برگشتی	۱۰	۱۱	۸	۲۰
پاسخگویی زنجیره	درصد محصولات برگشتی جهت بازسازی	۵	۱۵	۱۵	۱۵
	بازه زمانی (برنامه‌ریزی، ساخت و تحویل)	۴۱/۹	۴۴/۷	۲۳/۸	۲۴/۷
	بازه زمانی برآورده سازی سفارش	۱۰/۱	۲۱/۱	۱۳/۷	۱۲/۵
چابکی زنجیره	حد بالای تطبیق‌پذیری (ساخت و تحویل)	۴۰	۳۰	۲۰	۳۰
	حد پایین تطبیق‌پذیری (ساخت و تحویل)	۵۰	۶۰	۴۰	۵۰
	حد بالای انعطاف‌پذیری (ساخت و تحویل)	۲۹	۳۰	۳۸	۳۰
هزینه‌های زنجیره	هزینه‌ها	۸	۱۱	۱۲	۶۳
	هزینه تطابق با شرایط محیطی	۶۰	۱۷	۲۵	۲۹
	هزینه اکتساب محصولات	۴۳	۳۸	۳۲	۴۵
	هزینه کالای فروخته‌شده	۳۲	۴۰	۹۴	۵۰

Archive of SID
www.SID.ir

ویژگی عملکرد زنجیره	معیار عملکرد	درصد بهبود عملکرد مرحله			
		اول	دوم	سوم	چهارم
	هزینه انبار محصول ساخته‌شده	۰	۰	۰	۳۳
	تعداد روزهای موجودی محصول جهت عرضه	۰	۰	۰	۵۰
	هزینه‌های مدیریت سفارش	۴۰	۴۰	۳۵	۴۰
	بازگشت حاصل از دارایی‌های ثابت	۴۵	۳۴	۳۲	۳۷
	بازگشت دارایی‌های در گردش	۳۲	۴۵	۳۷	۳۳
مدیریت دارایی‌های زنجیره	زمان تبدیل نقد به‌نقد	۷	۴۶	۵۹	۵۴
	تعداد روزهایی که مواد اولیه وجود دارد	۵۰	۵۰	۵۰	۶۷
	تعداد روزهایی موجودی کالای نیمه ساخته	۰	۱۰۰	۶۷	۷۰

جدول ۳. وزن ویژگی‌های عملکرد زنجیره تامین مرغ گوشتی

وزن	مدیریت دارایی	هزینه	چابکی	پاسخگویی	قابلیت اطمینان	
۰/۱۳۹۳	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(1,1,1)$	قابلیت اطمینان
۰/۰۸۳۶	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{3}{2},2,\frac{5}{2})$	$(1,1,1)$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	پاسخگویی
۰/۲۲۲۳	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(1,1,1)$	$(\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{2}{3})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	چابکی
۰/۴۹۸۸	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(1,1,1)$	$(\frac{3}{2},2,\frac{5}{2})$	$(\frac{3}{2},2,\frac{5}{2})$	$(\frac{3}{2},2,\frac{5}{2})$	هزینه
۰/۱۶۶۴	$(1,1,1)$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	$(\frac{2}{3},1,\frac{3}{2})$	مدیریت دارایی

در سطح دوم، رتبه‌بندی مراحل زنجیره نسبت به هر یک از ویژگی‌ها صورت پذیرفت. نتایج حاصل از مقایسات زوجی و ماتریس نهایی اوزان مراحل به شرح جدول (۴) می‌باشد.

جدول ٤. اولویت‌بندی مراحل زنجیره

وزن نهایی مراحل	مدیریت دارایی	هزینه	چابکی	پاسخگویی	قابلیت اطمینان	مرحله
۰/۵۹۴۳	۰/۵۸۸۸	۰/۵۹۷۶	۰/۵۹۲	۰/۵۹۹۵	۰/۵۸۵۹	۱
۰/۲۵۹۳	۰/۲۶۴۵	۰/۲۵۵۷	۰/۲۵۹	۰/۲۵۸۶	۰/۲۶۵۳	۲
۰/۰۹۹۴	۰/۰۸۸۵	۰/۱۰۵۰	۰/۱۲۱	۰/۰۸۲۸	۰/۰۸۴۶	۳
۰/۰۷۰۱	۰/۰۹۲۱	۰/۰۵۹۱	۰/۰۶۴	۰/۰۶۷۳	۰/۰۸۹۶	۴

قدم چهارم: اندازه‌گیری و رتبه‌بندی بهبود مراحل زنجیره

Archive of SID
www.SID.ir

در قدم نهایی، نتایج حاصل از اندازه‌گیری بهبود عملکرد مراحل زنجیره تامین مرغ گوشتی جدول(۳) و نیز اولویت‌بندی آن‌ها جدول(۴) با همدیگر تلفیق می‌گردند. درصد بهبود عملکرد و رتبه مراحل زنجیره تامین مرغ گوشتی در اثر پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی ایران که نتیجه نهایی تحقیق جاری می‌باشد، در جدول (۵) آمده است.

جدول ۵. رتبه‌بندی بهبود مراحل زنجیره

شرح	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۳	مرحله ۴
بهبود عملکرد درصد	۳/۸۱	۱/۷۷	۰/۷۴	۰/۷۶
رتبه	۱	۲	۴	۳

۵ نتیجه و جمع‌بندی

تحقیق جاری رویکرد جدیدی ارایه داد که به کمک آن میزان بهبود عملکرد زنجیره تامین در اثر پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی بر اساس معیارهای مدل فرآیندی SCOR اندازه‌گیری شده و مراحل مختلف زنجیره بر اساس بیش‌ترین بهبود، رتبه‌بندی شدند. روش کار به‌گونه‌ای بود که ابتدا نظام استانداردسازی و فرآیندهای زنجیره تامین موردمطالعه قرارگرفته و عوامل قابل استاندارد مراحل زنجیره شناسایی شدند. در ادامه، ترکیب بهینه عوامل و مقادیر پارامترها در حالت استاندارد تعیین شد. مقادیر معیارهای عملکرد زنجیره در دو حالت قبل و بعد از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی به کمک شبیه‌سازی به‌دست‌آمده و میزان بهبود عملکرد اندازه‌گیری شد. همچنین، ویژگی‌ها و مراحل زنجیره تامین با روش AHP فازی اولویت‌بندی شد. نتایج حاصل از اندازه‌گیری بهبود عملکرد و اولویت‌بندی مراحل زنجیره با همدیگر تلفیق گردید. درنهایت، مراحل زنجیره تامین با توجه به بیش‌ترین اثربخشی رتبه‌بندی شد. نتایج حاصل از مورد کاوی نشان داد که پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی ایران بر کلیه مراحل مختلف زنجیره تامین مرغ گوشتی، اثر مثبت دارد. این در حالی است که این اثربخشی روی مراحل زنجیره به یک‌میزان نبوده به‌طوری‌که مرحله اول (مرغداری اجداد) بیش‌ترین و مرحله سوم (مرغداری گوشتی) کم‌ترین بهبود عملکرد را از پیاده‌سازی این نظام استانداردسازی داشتند. رویکرد پیشنهادی این تحقیق قابلیت تعمیم را به سایر نظام‌های استانداردسازی ملی و زنجیره‌ها دارد. در ادامه تحقیق جاری، با انجام مطالعه در خصوص استقلال بهبود عملکرد مراحل از نوع زنجیره تامین، می‌توان میزان بهبود صنعت موردنظر را در سطح ملی اندازه‌گیری کرد.

منابع

[۷] فکور ا. م.، الفت، ل.، (۱۳۹۳). خوشه‌بندی صنایع در محیط فازی از لحاظ توجه به میزان سبزیت زنجیره تامین جهت مدیریت زیست محیطی. مجله مدیریت فردا، ۱۰(۳)، ۴۰-۲۹.

[۱۲] خاتمی، ع.، حیدری، ا.، (۱۳۹۱). شناسایی و رتبه بندی عوامل استرس‌زای سازمانی در محیط‌های صنعتی با AHPفازی. مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، ۹(۱)، ۱۰۵-۹۳.

Archive of SID
www.SID.ir

[۱۶] سپهروند، ر.، (۱۳۹۳). استفاده از رویکردهای QFD و AHP در انتخاب تامین‌کننده با مطالعه موردی در شرکت زمزم، مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، ۱۱(۱)، ۳۰-۱۹.

[1] Angerhofer, B.J., M.C. (2000). Angelides. System dynamics modelling in supply chain management: research review. in Simulation Conference. Proceedings. Winter. IEEE.

[2] Chopra, S., Meindl, P., (2007). Supply chain management. Strategy, planning & operation. Springer.

[3] Bowersox, D.J., Closs, D.J., Cooper, M.B., (2002). Supply chain logistics management, 2. McGraw-Hill New York.

[4] Cooper, M.C., Lambert, D.M., Pagh, J.D., (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. International Journal of Logistics Management, 8(1), p. 1-14.

[5] Bolstorff, P., Rosenbaum, R.G., (2007). Supply chain excellence: a handbook for dramatic improvement using the SCOR model, 1., AMACOM Div American Mgmt Assn.

[6] Russell, R.S. Taylor, B., (2009). Operations management: Creating value along the supply chain . Hoboken. NJ: John Wiley & Sons.

[8] Bhakoo, V., Chan, C., (2011). Collaborative implementation of e-business processes within the health-care supply chain: the Monash Pharmacy Project. Supply Chain Management: An International Journal, 16(3), 184-193.

[9] Mohr, M., Russel, S., (2002). North American product classification system: Concepts and process of identifying service products. in Proceedings of the 17th Annual Meeting of the Voorburg Group on Service Statistics.

[10] Choi, T.M., Chow, P.S., Liu, S.C., (2013). Implementation of fashion ERP systems in China: Case study of a fashion brand, review and future challenges. International Journal of Production Economics, 146(1), 70-81.

[11] Parreño-Marchante, A., et al., (2014). Advanced traceability system in aquaculture supply chain. Journal of Food Engineering, 122, 99-109.

[13] Shepherd, C., Günter, H., (2006). Measuring supply chain performance: current research and future directions. International Journal of Productivity and Performance Management, 55(3/4), 242-258.

[14] Flynn, B.B., Huo, B., Zhao, X., (2010). The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. Journal of Operations Management, 28(1), 58-71.

[15] Kaplan, R.S., Norton, D.P., (1996). The balanced scorecard: translating strategy into action, Harvard Business Press.

[17] Gunasekaran, A., Patel, C., Tirtiroglu, E., (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. International journal of operations & production Management, 21(1/2), p. 71-87.

[18] Sallis, E., (2002). Total quality management in education. Psychology Press.

[19] Vlachos, I.P., (2014). A hierarchical model of the impact of RFID practices on retail supply chain performance. Expert Systems with Applications, 41(1), 5-15.

[20] Chamodrakas, I., Batis, D., Martakos, D., (2010). Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP. Expert Systems with Applications, 37(1), 490-498.

[21] Chang, D.Y., (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. European journal of operational research, 95(3), 649-655.

[22] Jalalvand, F., et al., (2011). A method to compare supply chains of an industry. Supply Chain Management: An International Journal, 16(2), 82-97.

Archive of SID

www.SID.ir