



An Assessment of Cause and Effect Relationship among the Elements of Supply Chain Performance Evaluation through Fuzzy Dematel Method

Reza E'tesami* Hamed Rezaei **

Abstract

Due to the development of the concept of supply chain management in various industries, the evaluation of supply chain performance is being considered a lot. Various models have been proposed to evaluate the flow of organizational processes. The purpose of this study is to ease the complexity of supply chain performance modeling. Dematel method is used to achieve the goals. Reviewing the literature of supply chain performance evaluation, the researchers identified six factors. The special Dematel questionnaire was used for pare comparison of the factors. Using snowball sampling method, a sample of 30 experts were selected, and the direct relationship between the factors affecting the supply chain performance was evaluated by them. Having designed the final model of Dematel method, the cause and effect factors were separated. Four elements including outcomes and results, processes, growth and learning, infrastructure and inputs, were selected as the causes, and two element including finance and stakeholder satisfaction were selected as the effects. Based on the findings of this study, the supply chain evaluation function can easily affect the optimization of influential factors in the model. As a result, it is suggested that decision makers and managers pay attention to cause and effect factors, especially in the situations of limited resource, for improving the supply chain performance evaluation process.

Keywords: performance evaluation, supply chain, Fuzzy Dematel.

* PhD candidate in statistics and mathematics, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran

** Corresponding author: PhD in business administration, Researcher at the Faculty of Planning and Strategic Management, Imam Hussein University
hrezaei@ihu.ac.ir



نشریه علمی

پژوهش‌های پیشرفت: سیستم‌ها و راهبردها

(پاییز ۱۳۹۹، سال ۱، شماره ۳: ۵۲ - ۳۷)

شاپا چاپی: ۲۸۷۲ - ۲۷۱۷

شاپا الکترونیکی: ۲۸۸۰ - ۲۷۱۷

بررسی رابطه علی معلولی میان مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با استفاده از شیوه دیمتل فازی

رضا اعتصامی * حامد رضایی **

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۹

چکیده

باتوجه به توسعه مفهوم مدیریت زنجیره تأمین در صنایع مختلف، ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین مورد توجه قرار می‌گیرد. الگوهای گوناگونی به منظور ارزیابی عملکرد فرایندهای سازمان ارائه شده است، هدف این پژوهش کاهش پیچیدگی الگوسازی ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین است. در این راستا از شیوه دیمتل بهره جسته‌ایم. باتوجه به ادبیات مربوط به ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین شش عامل مؤثر مشخص شد. برای مقایسه زوجی این عوامل پرسشنامه خاص دیمتل به کار برده شد. با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی ۳۰ متخصص انتخاب و ارتباط مستقیم بین عوامل تأثیرگذار در عملکرد زنجیره تأمین به وسیله آنها ارزیابی شد. پس از استخراج نتایج نهایی الگوی دیمتل عوامل علت و معلول تفکیک شد. چهار عامل نتایج و پیامدها، فرایندها، رشد و یادگیری، زیرساخت‌ها و ورودی به عنوان علت و دو عامل مالی و رضایت ذی‌نفعان به عنوان معلول انتخاب شد. بر اساس نتایج این مطالعه، عملکرد ارزیابی زنجیره تأمین، به آسانی می‌تواند در بهینه‌سازی عوامل تأثیرگذار در الگو، انجام شود؛ بنابراین، برای بهبود فرایند ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین، پیشنهاد می‌شود تصمیم‌گیرندگان و مدیران به عوامل علت و معلول، بویژه در وضعیت با منابع محدود توجه کنند.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد، زنجیره تأمین، دیمتل فازی

* دانشجوی دکتری آمار و ریاضی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

** نویسنده مسئول: دکتری مدیریت بازرگانی، پژوهشگر دانشکده برنامه‌ریزی و مدیریت راهبردی دانشگاه جامع امام حسین (ع)

hrezaei@ihu.ac.ir

۱. مقدمه

اصطلاح "مدیریت زنجیره تأمین" نخستین بار در ادبیات لجستیک در سال ۱۹۸۲ به‌عنوان یک رویکرد مدیریت موجودی با تأکید بر تأمین مواد اولیه بیان شد. ادبیات مدیریت زنجیره تأمین بر لزوم همکاری پی‌درپی بین عوامل، از تولیدکننده اصلی تا مصرف‌کنندگان نهایی، برای برآوردن بهتر تقاضای مصرف‌کننده با هزینه‌های پایین تأکید می‌کند (اسکوایر^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). عملکرد برآوردی انتقادی و کاوشگرانه از فعالیت‌های مختلف سازمان است. همان‌طور که افراد برای حفظ سلامت خود به‌طور دوره‌ای به انجام آزمایش‌ها و بررسی‌ها اقدام می‌کنند، سازمان‌ها نیز برای به‌دست آوردن نتایج کاری، باید ارزیابی دوره‌ای از عملکرد خود و واحدهای تابعه‌شان داشته باشند. ارتباطی منطقی بین ارزیابی عملکرد، ارتقا و تشویق واحدها و رتبه‌بندی آنها باید وجود داشته باشد و این ارتباط باید به‌وسیله همه واحدها درک شود تا ارزیابی عملکرد کارکرد خود را داشته باشد. به‌عبارت‌دیگر، ارزیابی عملکرد باید به‌طور یکپارچه اجرا گردد. ارزیابی عملکرد باید به راهنمایی، آموزش و مشاوره و بازخورد غیررسمی به واحدها منجر شود و درعین حال باید باعث یادگیرنده‌شدن سازمان شود. ارزیابی عملکرد باید تنها از یکسری عوامل مشخص، غیرقابل تغییر و دوره‌ای تشکیل شده باشد (ماناندار^۲ و همکاران، ۲۰۰۲).

ارزیابی عملکرد فرایندی است که به سنجش و اندازه‌گیری، ارزش‌گذاری و قضاوت درباره عملکرد در طول دوره‌ای معین می‌پردازد. همه سازمان‌ها به‌دنبال بهره‌مندی از نتایج و ثمرات ارزیابی عملکرد هستند. برخی از ثمرات مزبور عبارت است از: برانگیختن افراد در جهت عملکرد مطلوب، کمک به افراد در جهت گسترش مهارت‌هایشان، ایجاد عملکرد، تعیین اینکه چه کسی مستحق ارتقا است، تصمیم‌گیری درباره افرادی که عملکرد ضعیفی دارند و کمک به اجرای راهبردهای کسب‌وکار. شکی نیست که سامانه ارزیابی عملکردی که بتواند به این اهداف جامه عمل بپوشاند، به اثربخشی سازمان می‌تواند کمک مهمی بکند.

-
1. Squire
 2. Manandhar

اهداف ارزیابی عملکرد در قالب شش هدف کلی قابل طرح است:

الف. هم‌جهت‌سازی راهبردها و فعالیت‌ها

ب. کنترل عملیات

ج. مدیریت و تعامل با ذی‌نفعان

د. آگاهی از دلایل ارتقا یا نزول کیفیت

ه. انگیزش و پاداش‌دهی کارکنان

و. حساب‌پذیری یا مسئولیت‌پذیری (رحمانی، ۱۳۸۴)

صاحب‌نظران دانش مدیریت معتقدند «آنچه را نتوان اندازه‌گیری کرد، نمی‌توان مدیریت کرد». بر همین اساس نیز موضوع اندازه‌گیری عملکرد سازمانی بسیار اهمیت یافته است. به همین سبب نیز روش‌ها و شیوه‌های بسیاری در سنجش عملکرد ارائه شده است. البته داشتن نگاه نظام‌مند به موضوع عملکرد در سازمان بسیار ضروری است. همه سازمان‌ها برای آگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت‌ها و نتایج عملکردشان در محیط‌های پیچیده و پویا نیازمند برقراری سامانه‌های متناسب نظارت و ارزیابی خاص خود هستند. نبود چنین سامانه‌ای به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درونی و بیرونی است و درنهایت مرگ سازمان‌های باز، پویا و فعال و به تبع جامعه را در پی خواهد داشت. برخی ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف را به ستون فقرات تشبیه کرده‌اند. از این باب که دقیقاً مانند عملکرد ستون فقرات در بدن انسان، سامانه ارزیابی عملکرد، اطلاعات را به مرکز تصمیم‌گیری و عمل در مغز سازمان فرستاده و تصمیمات اتخاذشده را از آنجا به تمام بدن می‌فرستد. به عبارت دیگر ارزیابی عملکرد، بخش حیاتی هر سازمان به‌شمار می‌رود. ستون فقرات سالم که وظیفه خود را دقیق انجام دهد، این امکان را به مغز می‌دهد تا با تمام ورودی‌های حساس که در دسترس است دائماً در تماس باشد. سازمان‌ها هم دقیقاً همین حالت را دارند (آرمسترانگ^۱، ۱۳۸۵). سازماندهی این پژوهش بدین شکل است که ابتدا، روش دیمتل فازی شرح داده می‌شود؛ پس از آن متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش بیان و با استفاده از شیوه دیمتل همه عوامل به گروه‌های علت

1. Armstrong

و معلول طبقه‌بندی می‌شوند.

۲. روش‌شناسی پژوهش

در اواخر سال ۱۹۷۱، آزمون تصمیم‌گیری دیمتل توسط فونتلا و گابوس^۱ برای تحقیق و حل مسائل پیچیده معرفی شد (فالآتونیتوز^۲ و همکاران، ۲۰۱۴). از این الگو برای سازماندهی مجموعه‌ای از عناصر یک سامانه و تعیین روابط بین آن‌ها در قالب الگوی ساختاری استفاده می‌شود. روش دیمتل نه تنها توانایی به تصویر کشیدن ارتباطات جهت‌دار بین عناصر سامانه را دارد، بلکه می‌توان از طریق این روش درجه تعاملات بین این عناصر را نیز مشخص کرد؛ بنابراین برای اینکه تحلیل سامانه پیچیده ارتباطات علی - معلولی را بین زیرسامانه‌ها مشخص کنیم روش دیمتل بسیار مناسب است.

گام اول: تشکیل ماتریس اثرگذاری مستقیم اولیه

با فرض وجود n عامل در سامانه مورد نظر، ماتریس اثرگذاری اولیه یک ماتریس مربع به صورت $Z = [a_{ij}]_{n \times n}$ است که توسط p متخصص در قالب مقایسات زوجی بین عناصر تشکیل می‌شود. در همین راستا در مورد درجه تأثیرگذاری مستقیم عامل i بر عامل j سؤال می‌شود. متخصصان نیز می‌توانند از مقیاس صفر، ۱، ۲، ۳، ۴ استفاده کنند که به ترتیب بیانگر بدون تأثیر، بسیار کم، کم، زیاد، و بسیار زیاد است (لی، ۱۹۹۹). این مقادیر به عنوان a_{ij} در ماتریس اثرگذاری مستقیم اولیه منظور می‌شود. لازم به یادآوری است که رابطه $a_{ij} = 0$ برای ماتریس اثرگذاری مستقیم برقرار است. بدین معنا که عناصر قطر اصلی این ماتریس برابر صفر هستند. به عبارت دیگر هر عنصر به صورت مستقیم بر خودش تأثیرگذار نیست. نهایتاً تعداد (Z_1, \dots, Z_p) ماتریس داریم و در ادامه هر یک a_{ij} را طبق جدول ۱ به صورت فازی بیان می‌کنیم. پس از آن برای شکل‌گیری ماتریس ارتباط مستقیم اولیه، ماتریس میانگین (ماتریس Z میانگین) ماتریس Z را به دست می‌آوریم:

1. Fontela and Gabus
2. Falatoonitoosi

$$Z = \left[\frac{1}{p} (Z^1 \oplus Z^2 \oplus \dots \oplus Z^p) \right]_{n \times n}$$

$$Z^1 \oplus Z^2 \oplus \dots \oplus Z^p = \left[\frac{1}{p} (a_{ij}^1 + \epsilon b_{ij}^1 + c_{ij}^1 + a_{ij}^2 + \epsilon b_{ij}^2 + c_{ij}^2 + \dots + a_{ij}^p + \epsilon b_{ij}^p + c_{ij}^p) \right]_{n \times n}$$

که در آن P تعداد خبره، Z_1 ماتریس مقایسه زوجی خبره اول، Z_2 ماتریس مقایسه زوجی خبره دوم، Z_p ماتریس مقایسه زوجی خبره P ام و Z عدد فازی مثلثی، a_{ij}, b_{ij}, c_{ij} است.

گام دوم: نرمالایز کردن ماتریس نظر خبرگان

در این مرحله ماتریس ارتباط مستقیم نرمال شده را به دست می آوریم. برای نرمال کردن ماتریس به دست آمده از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$H_{ij} = \frac{Z_{ij}}{r} = \left(\frac{a_{ij}}{r}, \frac{b_{ij}}{r}, \frac{c_{ij}}{r} \right) = (a'_{ij}, b'_{ij}, c'_{ij})$$

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n c_{ij} \right)$$

که در آن a_{ij}, b_{ij}, c_{ij} به ترتیب کران پایین، وسط و بالای عدد مثلثی فاز و r برابر جمع کران بالای هر سطر است.

گام سوم: محاسبه ماتریس روابط کل (T)

در این مرحله ماتریس روابط کل (T) را به دست می آوریم. برای این منظور از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$T = \lim_{k \rightarrow \infty} (H^1 \oplus H^2 \oplus \dots \oplus H^k)$$

که هر درایه آن عدد فازی به صورت $\tilde{t}_{ij} = (a_{ij}^t, b_{ij}^t, c_{ij}^t)$ است و رابطه زیر بدست می آید.

$$\begin{aligned} [a_{ij}^t] &= H_a \times (I - H_a)^{-1} & [b_{ij}^t] &= H_b \times (I - H_b)^{-1} \\ [c_{ij}^t] &= H_c \times (I - H_c)^{-1} \end{aligned}$$

که در آن I ماتریس یکه (ماتریسی که قطر اصلی آن یک و بقیه درایه‌های آن صفر است)، H_a کران‌های پایین عناصر ماتریس کل، H_b کران‌های وسط عناصر ماتریس کل، H_c کران‌های بالای عناصر ماتریس کل است.

گام چهارم: غیر فازی کردن ماتریس کل (T)

در این مرحله به غیر فازی کردن جدول کل می‌پردازیم. برای این منظور روش‌های متفاوتی وجود دارد که در اینجا از روش روبنز استفاده می‌کنیم. در این رابطه a, b, c به ترتیب کران پایین، وسط و بالا هستند.

$$B = \frac{(a + 2b + c)}{4}$$

گام پنجم: محاسبه میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری و تعامل هر یک از عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین

در این مرحله میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر یک از عوامل بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین را با یکدیگر و با استفاده از ماتریس غیر فازی شده کل در گام چهارم محاسبه می‌کنیم.

۱. (D): جمع عناصر هر سطر (ماتریس غیر فازی شده کل در گام چهارم): میزان تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد.

۲. (R): جمع عناصر هر ستون (ماتریس غیر فازی شده کل در گام چهارم): میزان تأثیرپذیری هر عامل را نشان می‌دهد.

۳. (D + R): میزان تأثیر و تأثر عامل مورد نظر در سامانه است؛ به عبارت دیگر هر چه مقدار D+R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سامانه دارد.

۴. (D - R): قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر $D - R$ مثبت باشد، متغیر، علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، متغیر، معلول محسوب می‌شود.

۳. یافته‌های پژوهش

استفاده از روش الگوریتم دیمتل فازی (دی اف) برای بررسی عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین:

قبل از انجام محاسبات ابتدا در جدول ۱ معادل پاسخ خبرگان عدد مثلثی فازی را در نظر می‌گیریم و برای سهولت، عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین را در جدول ۲ شناسه‌گذاری می‌کنیم.

جدول ۱. مقیاس زبان‌شناختی فازی

عبارات زبان‌شناختی	معادل قطعی	معادل فازی (مثلثی)
اثرگذاری بسیار زیاد	۴	(0.75, 1, 1)
اثرگذاری زیاد	۳	(0.5, 0.75, 1)
اثرگذاری کم	۲	(0.25, 0.5, 0.75)
اثرگذاری خیلی کم	۱	(0, 0.25, 0.5)
بدون تأثیر	۰	(0, 0, 0.25)

جدول ۲. عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین

نام شاخص	شناسه اختصاصی
نتایج و پیامدها	F1
فرآیندها	F2
مالی	F3
رشد و یادگیری	F4
زیرساخت‌ها و ورودی	F5
رضایت ذی‌نفعان	F6

با استفاده از فرمول ارائه‌شده در گام دوم الگوریتم دی اف جدول‌های ۳ و ۴ میانگین نظر خبرگان بیان شده است.

جدول ۳. میانگین نظر خبرگان

F3			F2			F1			
1	0.75	0.5	0.9	0.65	0.4	0.25	0	0	F1
0.75	0.5	0.25	0.25	0	0	1	0.9	0.65	F2
0.25	0	0	0.55	0.3	0.05	1	0.8	0.55	F3
0.9	0.65	0.4	0.95	0.9	0.65	1	0.8	0.55	F4
0.8	0.6	0.35	1	1	0.75	1	1	0.75	F5
0.75	0.5	0.25	0.75	0.5	0.25	0.35	0.1	0.05	F6

جدول ۴. میانگین نظر خبرگان

F6			F5			F4			
1	0.95	0.7	0.95	0.7	0.45	0.7	0.45	0.2	F1
1	0.75	0.5	1	0.75	0.5	0.8	0.55	0.3	F2
1	0.75	0.5	0.8	0.55	0.3	0.65	0.4	0.15	F3
1	0.8	0.55	0.8	0.6	0.35	0.25	0	0	F4
1	0.95	0.7	0.25	0	0	1	0.8	0.55	F5
0.25	0	0	0.85	0.6	0.35	0.9	0.65	0.4	F6

در ادامه میانگین نرمال‌شده نظر خبرگان در جدول‌های ۵ و ۶ با استفاده از فرمول ارائه‌شده در گام سوم الگوریتم دی اف آمده است.

جدول ۵. میانگین نرمال‌یافته نظر خبرگان

F3			F2			F1			
0.198	0.149	0.099	0.178	0.129	0.079	0.05	0	0	F1
0.149	0.099	0.05	0.05	0	0	0.198	0.178	0.129	F2
0.05	0	0	0.109	0.059	0.01	0.198	0.158	0.109	F3
0.178	0.129	0.079	0.188	0.178	0.129	0.198	0.158	0.109	F4
0.158	0.119	0.069	0.198	0.198	0.149	0.198	0.198	0.149	F5
0.149	0.099	0.05	0.149	0.099	0.05	0.069	0.02	0.01	F6

جدول ۶. میانگین نرمال‌یافته نظر خبرگان

F6			F5			F4			
0.198	0.188	0.139	0.188	0.139	0.089	0.139	0.089	0.04	F1
0.198	0.149	0.099	0.198	0.149	0.099	0.158	0.109	0.059	F2
0.198	0.149	0.099	0.158	0.109	0.059	0.129	0.079	0.03	F3
0.198	0.158	0.109	0.158	0.119	0.069	0.05	0	0	F4
0.198	0.188	0.139	0.05	0	0	0.198	0.158	0.109	F5
0.05	0	0	0.168	0.119	0.069	0.178	0.129	0.079	F6

بررسی رابطه علی معلولی میان مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با استفاده از شیوه دیمتل فازی

در این مرحله ماتریس روابط کل با استفاده از رابطه ارائه شده در گام چهارم الگوریتم دی اف، در جدول‌های ۷ و ۸ و ۹ بیان شده است.

جدول ۷. محاسبه ماتریس روابط فازی در کران بالا

F6	F5	F4	F3	F2	F1	
1.964	1.775	1.633	1.717	1.687	1.614	F1
1.973	1.792	1.658	1.687	1.584	1.752	F2
1.774	1.58	1.465	1.425	1.47	1.575	F3
2	1.784	1.58	1.734	1.727	1.776	F4
2.058	1.738	1.759	1.767	1.785	1.827	F5
1.52	1.476	1.402	1.406	1.396	1.367	F6
1.964	1.775	1.633	1.717	1.687	1.614	F7

جدول ۸. محاسبه ماتریس روابط فازی در کران وسط

F6	F5	F4	F3	F2	F1	
0.445	0.347	0.287	0.34	0.343	0.238	F1
0.419	0.357	0.304	0.304	0.235	0.396	F2
0.365	0.283	0.241	0.175	0.248	0.332	F3
0.444	0.349	0.218	0.341	0.402	0.397	F4
0.511	0.279	0.388	0.366	0.454	0.464	F5
0.204	0.267	0.263	0.241	0.259	0.203	F6
0.445	0.347	0.287	0.34	0.343	0.238	F7

جدول ۹. محاسبه ماتریس روابط فازی در کران پایین

F6	F5	F4	F3	F2	F1	
0.201	0.135	0.084	0.137	0.126	0.062	F1
0.171	0.146	0.102	0.097	0.059	0.181	F2
0.147	0.093	0.061	0.035	0.05	0.141	F3
0.186	0.126	0.05	0.127	0.178	0.172	F4
0.231	0.075	0.161	0.131	0.211	0.221	F5
0.048	0.098	0.103	0.077	0.085	0.055	F6
0.201	0.135	0.084	0.137	0.126	0.062	F7

در این مرحله ماتریس روابط کل با استفاده از فرمول ارائه شده در گام چهارم الگوریتم دی اف، در جدول ۱۰ بیان شده است.

جدول ۱۰. ماتریس ارتباط کامل غیرفازی

F6	F5	F4	F3	F2	F1	
0.764	0.651	0.573	0.634	0.625	0.538	F
0.745	0.663	0.592	0.598	0.528	0.681	F2
0.663	0.56	0.502	0.452	0.504	0.595	F3
0.764	0.651	0.573	0.634	0.625	0.538	F4
0.745	0.663	0.592	0.598	0.528	0.681	F5
0.663	0.56	0.502	0.452	0.504	0.595	F6

در این مرحله ماتریس روابط کل با استفاده از فرمول ارائه شده در گام ششم روش پژوهش در جدول ۱۱ بیان شده است

جدول ۱۱. میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری و تعامل هر یک از عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین

D-R	D+R	R	D	
0.155	7.412	3.629	3.784	F1
0.494	7.122	3.314	3.808	F2
-0.092	6.644	3.368	3.276	F3
0.45	7.118	3.334	3.784	F4
0.061	7.555	3.747	3.808	F5
-1.068	7.619	4.343	3.276	F6

ترسیم نقشه روابط

به منظور تعیین نقشه روابط شبکه ۱ باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف‌نظر، و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آن‌ها در ماتریس T از مقدار آستانه بیشتر باشد نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود.

$$0.603 = \text{مقدار آستانه (میانگین ماتریس } M * (I - M)^{-1}$$

بعد از اینکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کمتر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود.

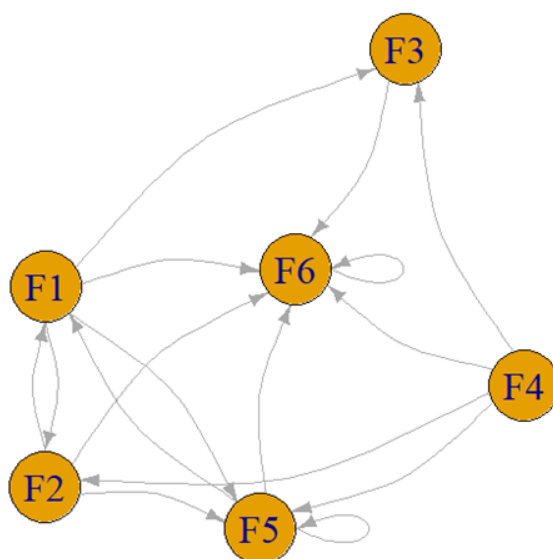
1. NRM

بررسی رابطه علی معلولی میان مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با استفاده از شیوه دیمتل فازی

جدول ماتریس T

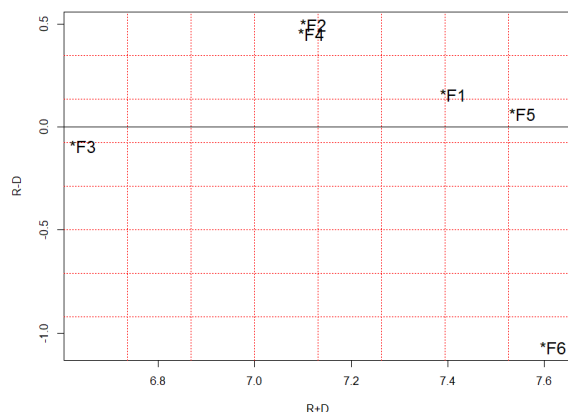
F6	F5	F4	F3	F2	F1	
1	1	0	1	1	0	F1
1	1	0	0	0	1	F2
1	0	0	0	0	0	F3
1	1	0	1	1	0	F4
1	1	0	0	0	1	F5
1	0	0	0	0	0	F6

با استفاده از جدول می‌توان نمودار علی و معلولی زیر را برای عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد سازمان خرید ترسیم کرد.



شکل ۱. نمودار علی و معلولی عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین

نمودار علی و معلولی برای عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین: با استفاده از جدول ۱۱ نمودار علی و معلولی برای عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین به صورت زیر ترسیم می‌شود.



شکل ۲. نقاط علی و معلولی ریشه‌های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش‌های متعددی از انواع روش دیمتل برای الگوسازی ساختارهای پیچیده استفاده شده است؛ از جمله، مظاهری اسد و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به منظور تفکیک عوامل فناوری اطلاعات (IT) به علت و معلول از روش دیمتل خاکستری استفاده شد. برای این منظور طبق ادبیات پژوهش چهار عامل اصلی توسط ۲۰ متخصص انتخاب شد. در نهایت عوامل مؤثر اولویت‌بندی و به گروه‌های علت و معلول تفکیک شد. گارداز^۱ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی عوامل مهم زنجیره تأمین تلفات پس از برداشت میوه و تره بار در هند را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش به دلیل سامانه برداشت و بازاریابی پیچیده و درهم‌تنیده، برای استفاده از شیوه دیمتل در راستای کاهش پیچیدگی ۱۵ عامل مؤثر انتخاب و توسط متخصصان تأیید، و در نهایت عوامل علت و معلول مشخص شد. لین^۲ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود رویکرد جدیدی از روش دیمتل فازی بیان کردند. باتوجه به نبود اطمینان در ارزیابی عوامل توسط متخصصان، برای انعطاف‌پذیری بیشتر از این روش

1. Gardas

2. Lin

استفاده شد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد شیوه دیمتل می‌تواند از کاهش پیچیدگی عوامل بکاهد. نتایج این پژوهش نشان داد در کاهش پیچیدگی و دستیابی به حالت بهینه ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین به ترتیب عوامل F6، F5، F1، F2، F4 و F3 مؤثرند. به عبارت دیگر، با توجه به عوامل تأثیرگذار به دلیل پیچیدگی سامانه، دستیابی به حالت مطلوب ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین سخت و از نظر عملی غیرممکن است. روش دیمتل فازی این امکان را می‌دهد که تمام عوامل تأثیرگذار در ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین را با یک دید منظم بررسی کرده و همه عوامل را به گروه‌های علت و معلول طبقه‌بندی کنیم. این امر سبب سادگی عوامل مؤثر ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین شده و از این رو تمام فرایند بهینه‌شدن ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین و دستیابی به حالت مطلوب در مسیری هموارتر قرار می‌گیرد.

با توجه به نتایج پژوهش عامل F6 (رضایت ذی‌نفعان) مهم‌ترین عامل در بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین به عنوان عامل (علت) است. رضایت ذی‌نفعان (با مؤلفه‌های کارفرما، کارکنان، تأمین‌کنندگان و مشتریان) ارتقای عملکرد سازمان را به همراه دارد. در راهبرد کسب و کار، چگونگی ایجاد تمایز یک سازمان از رقیبانش به منظور جذب، حفظ و تعمیق روابط با مشتریان مورد نظر اهمیت زیادی دارد. در الگوی کارت امتیاز متوازن، توجه به مشتری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مشتری آخرین جزء از زنجیره ذی‌نفعان است که رضایت آنها بدون توجه به رضایت سایر ذی‌نفعان ممکن نیست. رضایت تأمین‌کنندگان، رضایت کارکنان داخلی شرکت و رضایت کارفرما نیز بقیه اجزای این منظر است.

زیرساخت‌ها و ورودی (F5) به عنوان دومین عامل مهم تأثیرگذار (علت) در بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین با استفاده از روش دیمتل فازی در نظر گرفته شد. برای این منظور تجهیزات و امکانات سازمان شامل توانمندی‌های فناورانه اطلاعات، کارکنان، بودجه و مواردی از این دست، مورد توجه قرار گرفت.

نتایج و پیامدها (F1) سومین عامل مهم تأثیرگذار (علت) در ساختار بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین قرار می‌گیرد. فارغ از سنجش همه مؤلفه‌ها و شاخص‌ها، خروجی‌ها و پیامدهای برآیند

فعالیت‌های سازمان جایگاه خاصی دارد. منظور از پیامد، ثمره و نتیجه فعالیت‌های سازمان در سامانه بالاسری یا ابر سامانه سازمان خرید است.

فرایندها (F2) چهارمین عامل مهم تأثیرگذار (علت) در ساختار بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین است که توسط روش دیمتل فازی تعیین شد. منظور از فرایندها، آن دسته از معیارهایی است که باید برای ایجاد رضایت ذی‌نفعان و مشتریان، در فرایند داخلی شرکت وجود داشته باشند. در وجه فرایندهای داخلی، سازمان‌ها باید فرایندهایی را مشخص کنند که با برتری یافتن در آن بتوانند به ارزش‌آفرینی برای مشتریان خود ادامه دهند. تحقق هر یک از اهدافی که در وجه ذی‌نفعان تعیین می‌شود، مستلزم انجام یک یا چند فرایند عملیاتی به صورت کارا و اثربخش است. این فرایندها باید در وجه فرایندهای داخلی تعیین شده و سنجه‌های مناسبی به منظور کنترل پیشرفت آن‌ها توسعه یابد. این بعد، موجب تقویت دو بعد قبلی می‌شود. به‌طور کلی برتری‌های این الگو را می‌توان جامعیت و اتکا به الگوهای عملکردی سازمان دانست که به یکپارچگی و اثربخشی آن منجر می‌شود؛ همچنین سهولت اجرایی کردن آن به دلیل نتیجه‌محور بودن نسبت به معیارهای فرایندی ویژگی الگوی پژوهش است.

رشد و یادگیری (F4) به‌عنوان پنجمین عامل مهم تأثیرگذار در ساختار بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین است که توسط روش دیمتل فازی تعیین شد. معیار رشد و یادگیری اهمیت چشم‌گیری در ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین دارد؛ نقش این معیار توجه به آن دسته اقداماتی است که باید در رشد و یادگیری و آموزش کارکنان به کار گرفته شود تا از این راه، وضعیت مطلوب از نظر ذی‌نفعان و مشتریان تحقق پیدا کند.

مالی (F3) به‌عنوان ششمین عامل مهم در ساختار بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین است که توسط روش دیمتل فازی در نقش عامل تأثیرپذیر تعیین شد. ارزیابی متوازن، وجه مالی و حداکثر کردن سود را هدف نهایی بنگاه اقتصادی در نظر می‌گیرد. منظور آن دسته از معیارهایی هستند که از دید سهامداران و به‌طور کلی ذی‌نفعان سازمان به‌عنوان معیار تعیین عملکرد مدنظر قرار می‌گیرند. در سازمان‌های انتفاعی، سنجه‌های مالی از اجزای مهم نظام ارزیابی متوازن هستند. در سازمان‌های غیرانتفاعی که موضوع سودآوری و فروش مطرح نیست، توجه به نسبت‌های مالی می‌تواند جایگزین

مهمی برای این منظر به حساب بیاید.

ارزیابی عملکرد سازمانی یکی از حوزه‌های حائز اهمیت در مدیریت است. اهمیت ارزیابی عملکرد به حدی است که به باور برخی، از ملزومات اساسی سازمان‌ها و مدیران است. به عبارت دیگر، اگر نتوان عملکرد سازمان را مورد ارزیابی قرار داد، نمی‌توان آن را مدیریت کرد. سازمان‌ها برای بقا و حضور در عرصه ملی و جهانی باید ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین را سرلوحه خود قرار دهند. از آنجاکه فرایند ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین فرایندی پیچیده است، این پژوهش آن را یک مشکل در ارزیابی سازمان در نظر گرفته و از روش دیمتل فازی برای رفع آن استفاده کرده است؛ پس از بررسی عوامل تأثیرگذار در ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین نظر متخصصان به زبان شناختی فازی (TFN) تبدیل شد و سپس با استفاده از روش دیمتل فازی عوامل تأثیرگذار به عنوان علت و معلول طبقه‌بندی شد. در نهایت از شش عامل انتخاب شده سه عامل رضایت ذی‌نفعان، ساخت‌ها و ورودی، نتایج و پیامدها به عنوان کارآمدترین عوامل انتخاب شدند. بر این اساس بهتر است تصمیم‌گیرندگان برای رسیدن به حالت مطلوب ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین به‌ویژه در وضعیت با منابع محدود، به الگوسازی انجام‌شده توجه کنند.

منابع

- آرمسترانگ، م. (۱۳۸۵)، مدیریت عملکرد. تهران: جهاد دانشگاهی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
- حمزه جونقانی، ستار (۱۳۹۲). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتقال دانش سازمانی در سطوح سه‌گانه فردی، درون سازمانی و بین سازمانی، با استفاده از روش دیمتل فازی در شرکت بیمه ملت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات، دانشگاه علامه طباطبائی.
- رحمانی، م. (۱۳۸۴). ارزیابی عملکرد از دیدگاه سیستمی، دومین کنفرانس ملی مدیریت عملکرد.
- Asad, M. M., Mohammadi, V., & Shirani, M. (2016). Modeling flexibility capabilities of IT-based supply chain, using a grey-based DEMATEL method. *Procedia Economics and Finance*, 36, 220-231.
- Falatoonitoosi, E., Ahmed, S., & Sorooshian, S. (2014). Expanded DEMATEL for determining cause and effect group in bidirectional relations. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Gallear, D., Ghobadian, A., Li, Y., O'Regan, N., Childerhouse, P., & Naim, M. (2014). An environmental uncertainty-based diagnostic reference tool for evaluating the performance of supply chain value streams. *Production Planning & Control*, 25(13-14), 1182-1197.
- Gardas, B. B., Raut, R. D., & Narkhede, B. (2018). Evaluating critical causal factors for post-harvest losses (PHL) in the fruit and vegetables supply chain in India using the DEMATEL approach. *Journal of cleaner production*, 199, 47-61.
- Lin, K. P., Tseng, M. L., & Pai, P. F. (2018). Sustainable supply chain management using approximate fuzzy DEMATEL method. *Resources, Conservation and Recycling*, 128, 134-142.
- Lin, L.-C., & Li, T.-S. An integrated framework for supply chain performance measurement using six-sigma metrics. *Software Quality Journal*, 18(3), (2010), 387-406.
- Manandhar, R., & Tang, J. C. S. The evaluation of bank branch performance using data envelopment analysis: A framework. *The Journal of High Technology Management Research*, 13(1), 1-17, (2002).
- Marsden, D. Renegotiating performance: the role of performance pay in renegotiating the effort bargain, (2003).
- Squire, B., Storey, J., Emberson, C., Godsell, J., & Harrison, A. (2006). Supply chain management: theory, practice and future challenges. *International Journal of Operations & Production Management*.
- Van der Vorst, J. G. A. J. (2004). Supply Chain Management: theory and practices. In *Bridging Theory and Practice* (pp. 105-128). Reed Business.