Archive of SID

2th International Conference on Industrial Management
19 & 20 April 2017
دومین کنفرانس بین المللی مدیریت صنعتی
(30 و 31 فروردین 1396)

ارایه یک روش ترکیبی برای ارزیابی و انتخاب تأمین کننده

(مطالعه موردی: شرکت سازنده سازه‌های فلزی)

نرگس رستمیان[1]، سعیده کتابی[2]،مسعود احمدی[3]

[1]دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی ، دانشگاه اصفهان ؛ nargesrostamian@yahoo.com
[2]عضو هیت علمی دانشکده علوم اداری و اقتصاد،دانشگاه اصفهان؛ sketabi@yahoo.com
[3]دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی،masoud_ahmadi64@yahoo.com

چکیده

در دنیای رقابتی امروز، عوامل متعددی بر توانایی شرکت‌ها برای دست‌یابی به مزیت رقابتی تأثیر می‌گذارند. یکی از این عوامل انتخاب تأمین کننده مناسب است که بر آینده سازمان و سودآوری آن تأثیر قابل توجهی دارد. به همین دلیل در این پژوهش یک روش که ترکیبی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل پوششی داده‌ها است ، برای انتخاب بهترین تأمین کننده در یک شرکت سازنده‌های فلزی در ایران بکار گرفته شده است. به‌همین منظور، ابتدا معیارهای تأثیرگذار بر انتخاب تأمین کننده با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی(**AHP**) فازی وزن‌دهی و سپس تأمین کننده‌ها با روش تاپسیس فازی و همراه با وزن‌های بدست آمده از **AHP** فازی رتبه بندی شدند. سپس نتیجه رتبه بندی آن‌ها به عنوان یک معیار خروجی در روش تحلیل پوششی داده‌ها(**DEA**) مورد استفاده قرار گرفت و عملکرد کمی تأمین کننده‌ها با روش **DEA** خروجی محور با مقیاس ثابت و با سه معیار خروجی و یک معیار ورودی فرضی ارزیابی شد. نتایج نشان می‌دهند که در فرآیند انتخاب تأمین کننده معیارهای کمی و کیفی به تنهایی برای ارزیابی کافی نمی-باشند و ترکیب مناسب این دو دسته معیارها می‌تواند نتایج بهتر و دقیق‌تری داشته باشد. هم چنین قیمت مهم‌ترین عامل در انتخاب تأمین کننده‌ها نیست .

واژگان کلیدی

انتخاب تأمین کننده-تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP)- تاپسیس فازی (FTOPSIS)- تحلیل پوششی داده (DEA).

1- مقدمه

در عصر اطلاعات ، سازمان‌های موفق آنهایی هستند که برای بدست آوردن مزیت رقابتی به سرعت استراتژی‌های خود را تغییر می‌دهند و با یادگیری از بازار و مشتری فرآیندهای خود را اصلاح کرده و بهبود می‌دهند. در این راستا فرآیند ارزیابی و انتخاب تأمین کننده در دهه های اخیر توجهات زیادی را به خود جلب کرده است. یک تأمین کننده خوب در آینده سازمان تفاوت معناداری را ایجاد می‌کند؛ از آن جمله باعث کاهش هزینه ها، بهبود کیفیت و خدمات محصول اصلی سازمان خواهد شد (زیدان و همکاران[1]، 2011؛ بیک‌خاخیان و همکاران[2] ، 2015). در رویکرد سنتی برای انتخاب تأمین کننده تنها قیمت مورد توجه قرار می‌گرفت؛ اما بتدریج شرکت‌ها یاد گرفتند که قیمت به عنوان

[1] .Zeydan et al.
[2] .Beikkhakhian et al.

www.SID.ir

Archive of SID

تنها معیار انتخاب تأمین کننده کافی نیست و در نتیجه به تکنیک‌های تصمیم گیری چند معیاره روی آوردند. امروزه این معیارها بسیار پیچیده شده اند و معیارهای مختلفی از جمله کیفیت، تحویل ، هزینه ، خدمات ، عوامل محیطی ، سیاسی و رضایت مشتری به آن‌ها اضافه شده است. اهمیت هر معیار از یک خرید به خرید دیگر متفاوت است و هم-چنین بعضی از این معیارها کمی و بعضی کیفی هستند. بنابراین تصمیم‌گیرنده‌ها برای اخذ تصمیم درست به تکنیک‌های خاص نیاز دارند(بهوتا و هوک[1] ،2002).

تصمیم‌گیری یک راه برای پیدا کردن بهترین گزینه از بین گزینه‌های مختلف است. وقتی چندین معیار برای مسائل تصمیم‌گیری در نظر گرفته می‌شود به آن مسئله تصمیم گیری چند معیاره گفته می‌شود. تصمیم گیری چند معیاره[2](MCDM) یکی از زمینه های تحقیق در علم مدیریت است که در دهه های اخیر بسیار توسعه پیدا کرده است(لی و همکاران[3] ،2003). از آنجائیکه تصمیم گیری و انتخاب تأمین کننده برای یک سازمان یک مسئله تصمیم-گیری با چندین معیار است؛ روش‌های تصمیم گیری چند معیاره مانند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی[4] (AHP) و تاپسیس[5] (TOPSIS) می‌توانند در این زمینه استفاده شوند. اگرچه در مسائل تصمیم گیری از AHP و تاپسیس بسیار زیاد استفاده شده است؛ ناتوانی آن‌ها در توضیح شرایط عدم اطمینان؛ انتقادی است که همیشه به این روش‌ها وارد می‌شود. یک راه برای رویارویی با قضاوت‌ها و تصمیم‌های نامطمئن استفاده از مجموعه های فازی و اعداد فازی در مقایسات است(دنگ[6] ،1999). به همین دلیل در این پژوهش از تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی فازی[7](FAHP) و تاپسیس فازی[8](FTOPSIS) برای وزن‌دهی به معیارها و رتبه بندی استفاده شده است. کیم و همکاران[9] (2014)، یک مدل تصمیم گیری برای انتخاب تأمین کننده بر اساس معیارها و زیر معیارهای چابکی و با استفاده از روشهای تصمیم گیری چند معیاره از جمله AHP فازی و تاپسیس فازی ارائه و تأمین کننده چابک انتخاب شد. کاهرامان و همکاران[10] (2003)، برای انتخاب بهترین تأمین کننده یک شرکت تولیدی در ترکیه از روش AHP فازی استفاده کردند.

یکی دیگر از روش‌های موجود برای ارزیابی عملکرد و رتبه بندی تأمین کننده‌ها، روش تحلیل پوششی داده-(DEA)[11] است. DEA یک روش برنامه ریزی ریاضی برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ای است که چندین ورودی و خروجی دارند (مهرگان،1393). در مسائل تصمیم‌گیری AHP فازی ، تاپسیس فازی و DEA معمولا به صورت جداگانه و گاهی نیز به صورت ترکیب با یکدیگر استفاده شده اند به عنوان مثال زیدان و همکاران (2011)، یک رویکرد جدیدی برای انتخاب تأمین کننده‌ها معرفی کردند که در آن معیارهای کیفی و کمی در ارزیابی عملکرد و انتخاب تأمین کننده‌ها در نظر گرفته می‌شدند. در این پژوهش روش‌های AHP فازی ، تاپسیس فازی و DEA برای ارزیابی و انتخاب بهترین تأمین کننده استفاده شده است.

---

[1] .Bhutta and Huq
[2] .Multiple criteria decision making
[3] .Lee et al.
[4] .Analytical Hierarchical Process
[5] .Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
[6] .Deng
[7] .Fuzzy Analytical Hierarchical Process
[8] .Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
[9] .Kim et al.
[10] .Kahraman et al.
[11] .Data Envelopment Analysis

www.SID.ir

Archive of SID

در این پژوهش نیز با الگو گیری از پژوهش زیدان و همکاران برای انتخاب بهترین تأمین کننده یکی از شرکت-های سازنده سازه‌های فلزی در ایران با استفاده از AHP فازی معیارها و زیرمعیارهای تأثیر گذار بر انتخاب تأمین کننده وزن دهی و سپس با تاپسیس فازی و همراه با وزنهای بدست آمده تامین کننده ها رتبه بندی شدند و نتیجه رتبه بندی آن‌ها به عنوان یک معیار خروجی روش DEA با عنوان امتیاز سیستم مدیریت کیفیت استفاده شد ؛تأمین کننده‌ها رتبه بندی و بهترین تأمین کننده مشخص شد و نتایج نهایی رتبه بندی توسط تاپسیس فازی و DEA با یکدیگر مقایسه شد. در ادامه ادبیات پژوهش ، معرفی مراحل تکنیک‌های AHP و تاپسیس فازی و DEA ، مطالعه موردی و بحث و نتیجه گیری به ترتیب بیان خواهد شد.

2-ادبیات پژوهش

انتخاب تأمین کننده مناسب یکی از فعالیت‌های اصلی فرآیند خرید و تدارکات است (وبر و همکاران[1] ، 1991). در دهه 1990 کارخانه های بسیاری به دنبال راهی برای شریک شدن با تأمین کننده‌هایی بودند که بتوانند اثربخشی مدیریت و رقابت پذیری آن‌ها را بهبود دهند ؛ به این ترتیب ارتباطات مشتری و تأمین کننده توجه خاصی را به خود جلب کرده است. اگر به ارتباطات بین مشتری و تأمین کننده توجه شود زنجیره تأمین شرکت قوی می‌شود و می-تواند به راحتی موانعی که توسط رقبا بوجود آمده است را از بین ببرد(شاهایی[2] ،2007). با رشد خرید و تدارکات، تصمیمات فرآیند خرید اهمیت زیادی پیدا می‌کنند و به دنبال آن سازمان‌ها بسیار به تأمین کننده‌ها وابسته می‌شوند و نتایج مستقیم و غیر مستقیم تصمیم‌گیری نادرست به شدت نمایان می‌شود (لابرو و همکاران[3] ،2001). انتخاب تأمین کننده در عملکرد و کارایی یک سازمان نقش حیاتی دارد و بصورت مستقیم بر کاهش هزینه‌ها، سودآوری و انعطاف‌پذیری سازمان تأثیر می‌گذارد(قدسی پور و ابرین[4] ،2001). با توجه به مفهوم مدیریت زنجیره تأمین بسیاری از محققان، دانشمندان و مدیران متوجه شده‌اند که یک راه درست برای بهبود رقابت پذیری انتخاب و مدیریت تأمین کننده مناسب است(ها و همکاران[5] ،2001).

محققان بر این باورند که برای ارزیابی و انتخاب تأمین کننده‌ها بهترین راه وجود ندارد (بلو[6]،2003). به همین دلیل در چند سال اخیر روش‌های ترکیبی زیادی برای انتخاب تأمین کننده به کار گرفته شده است ، از آن جمله (وبر و همکاران ،2000؛ سیمپسون و همکاران[7]، 2003و ونگ و همکاران[8] ،2004).هم‌چنین اتکا کردن به یک معیار معیار برای انتخاب تأمین کننده ، این فرآیند را با ریسک مواجه می‌کند؛ به همین دلیل رویکردهای چند معیاره پیشنهاد می‌شود. مطالعات زیادی مسئله انتخاب تأمین کننده را به‌صورت یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) تنظیم کرده‌اند مانند(بوتانی و ریزی[9] ، 2008؛ ها و کریشنان[10] ، 2008؛ هونگ و لی[11] ،2013؛ جدیدی

[1] .Weber et al.
[2] .Shahaei
[3] .Labro et al.
[4] .Ghodsypour and Obrien
[5] .Ha et al.
[6] .Bello
[7] .Simpson et al.
[8] .Wang et al.
[9] .Bottani and Rizzi
[10] .Ha and Krishnan
[11] .Hong and Lee

www.SID.ir

Archive of SID

و همکاران[1] ،2014 و وار۲ ،2014). علاوه بر این چندین مطالعه از جمله (شن و یو[3]، 2012؛ آریکان[4]،2013 و پیتچی پو و همکاران[5] ،2013) ،روشهای فازی متفاوتی ارائه کردند و در آن ابهام ارزیابی گزینه‌های تصمیم و تعیین اهمیت نسبی معیارهای چندگانه را مورد ملاحظه قرار دادند (کیم و همکاران،2014). به نظر می‌رسد؛ در بین این تکنیک‌های مختلف ، برای ارزیابی و انتخاب تأمین کننده‌ها از روش AHP معرفی شده توسط ساعتی[6] (1980)و تاپسیس معرفی شده توسط هوانگ و یون[7](1981) بیشتر استفاده شده است. این دو روش با تئوری فازی توسعه پیدا پیدا کردند تا ابهام موجود در ارزیابی و مقایسات زبانی را بهبود دهد (چن و همکاران[8]،2008). به عنوان مثال کار[9] (2014)، تئوری پشتیبانی از تصمیم گیری گروهی را با AHP فازی برای انتخاب تأمین کننده بکار گرفت.

همانطور که در قسمت قبل اشاره شد؛ DEA یک روش برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم گیرنده است که اولین بار آن را چارنز و همکاران[10] وی در سال 1978 ارایه شد(کوپر و همکاران[11] ،2007). در زمینه مباحث تأمین کننده وبر و همکارانش (1998)، DEA را با مدل‌های برنامه ریزی ریاضی ترکیب کردند. این ترکیب به عنوان یک ابزار مناسب برای تصمیم گیرنده‌ها در هنگام مذاکره با تأمین کننده‌ها بود.

ترکیب سه رویکرد AHP فازی، تاپسیس فازی و DEA با یکدیگر می‌تواند یک رویکرد قوی در ارزیابی دقیق تامین کننده‌ها بنابر معیارهای متنوع کمی و کیفی ارائه دهد. در این پژوهش نیز این سه تکنیک برای ارزیابی و انتخاب تأمین کننده‌ها بکار گرفته شده‌اند.

3- مروری بر مراحل تکنیک‌های AHP فازی، TOPSIS فازی و DEA

3-1- AHP فازی برای تعیین وزن معیارها و زیر معیارها؛وزن معیارها و زیر معیارها با اعداد فازی مثلثی طبق گام‌های زیر بدست می‌آیند:3-1-1- رسم سلسله مراتب معیارها و زیر معیارها،3-1-2- انجام مقایسات زوجی بین معیارهای اصلی و زیر معیارها،3-1-3- محاسبه نرخ ناسازگاری قضاوت‌ها(IR). اگر نرخ ناسازگاری مقایسات کمتر از 0/1 باشد، مقایسات سازگارند. پس از آن مقایسات زوجی که بصورت متغیرهای زبانی هستند طبق جدول 1 به اعداد فازی مثلثی تبدیل می‌شوند. 3-1-4- برای محاسبه وزن‌های اعداد فازی مثلثی ؛از روش تحلیل توسعه ای[12] (EA)، ارایه شده توسط چانگ[13] (1996) ، استفاده میشود(چانگ،1996).

جدول 1. متغیرهای زبانی برای انجام مقایسات زوجی و وزن‌دهی به معیارها(زیدان و همکاران،2011).

[1] .Jadidi et al.
[2] .Ware
[3] .Shen and Yu
[4] .Arikan
[5] .Pitchipoo et al.
[6] .Saaty
[7] .Hwang and Yoon
[8] .Chan et al.
[9] .Kar
[10] .Charnes
[11] .Cooper et al.
[12] .Extent Analysis method
[13] .Chang

www.SID.ir

Archive of SID

متغیرهای زبانی	ارزش دقیق	ارزش فازی
یکسان	1	(1و1و1)
ارزش بینابین	2	(3و2و1)
کمی مهمتر	3	(4و3و2)
ارزش بینابین	4	(5و4و3)
مهم تر	5	(6و5و4)
ارزش بینابین	6	(7و6و5)
بسیار مهم تر	7	(8و7و6)
ارزش بینابین	8	(9و8و7)
کاملا مهم تر	9	(9و9و9)

3-2- TOPSIS فازی برای ارزیابی کیفی

بعد از بدست آوردن وزن معیارها، رتبه تأمین کننده‌ها طبق مراحل زیر تعیین می‌شوند:3-2-1- تشکیل ماتریس تصمیم : با توجه به تعداد معیارها، تعداد گزینه‌ها و ارزیابی همه گزینه برای معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم تشکیل می‌شود،3-2-2- تعیین وزن معیارها:در این مرحله ضریب اهمیت معیارهای مختلف در تصمیم‌گیری تعریف می‌شود: اگر وزن معیارها به صورت اعداد فازی مثلثی باشند، به صورت رابطه 1،

$$\widetilde{W_i} = (\widetilde{w}_1, \widetilde{w}_2, \dots, \widetilde{w}_n) \quad (1$$

و اگر غیر فازی باشند به صورت رابطه 2،

$$\widetilde{W_i} = [a, a, a] \quad (2$$

تعریف می‌شوند.3-2-3- بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی،برای بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم، به جای محاسبات پیچیده در روش شباهت به گزینه ایده آل کلاسیک ، در این مرحله از تغییر مقیاس خطی برای تبدیل مقیاس‌های مختلف به مقیاس قابل مقایسه استفاده می‌شود. روابط لازم برای انجام این مرحله و مراحل بعدی در پیوست ب آورده شده است.3-2-4- تعیین ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار،2-2-5- تعریف ایده‌آل منفی و مثبت و محاسبه فاصله گزینه از ایده‌آل مثبت و منفی،2-2-6- محاسبه شاخص شباهت،2-2-7- رتبه بندی گزینه‌ها:در این مرحله با توجه به میزان شاخص شباهت، گزینه‌ها رتبه بندی می‌شوند به طوری‌که گزینه‌های با شاخص شباهت بیشتر در اولویت قرار دارند.

3-3- روش DEA برای ارزیابی کمی

در این مرحله از پژوهش، اندازه عملکرد تأمین کننده‌ها که توسط شاخص شباهت در روش تاپسیس کمی شده است؛ به عنوان یک خروجی روش DEA مورد استفاده قرار می‌گیرد. سپس کارایی تأمین کننده‌ها با مدل ریاضی DEA بدست می‌آید . در این پژوهش از مدل DEA خروجی محور(پیوست) با مقیاس ثابت[1] (CCR) استفاده شده است.

4- روش پژوهش و مطالعه موردی

[1] . Charnes,Coopre and Rhodes

www.SID.ir

Archive of SID

4-1- معرفی شرکت (مکان جمع آوری داده)

شرکت یکتا اندیش سازه با زمینه خدمات طراحی ساخت و نصب سازه‌های فلزی و تجهیزات صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، فولاد و سیمان در سال 1381 در شهرک صنعتی اشترجان در 25 کیلومتری اصفهان تأسیس و با احداث کارخانه ای به مساحت 10 هزار متر مربع و 5000 متر مربع زیر بنا فعالیت خود را آغاز کرد. این مجموعه با اندیشه-ای نو و با هدف ارتقاء کیفیت و حرکت در مسیر پیشرفت‌های جهانی اقدام به تولید انواع سازه‌های فلزی و تجهیزات مطابق با استانداردهای بین المللی کرده است. این شرکت مواد و قطعات مورد نیاز خود را از تأمین کنندگان متعددی تهیه می‌کند. در این پژوهش به صورت خاص عملکرد تأمین کنندگان رنگ‌ساز مربوط به قطعه "زینک ریچ اپوکسی(روی غنی شده از اپوکسی)" مورد بررسی قرار می‌گیرد.

4-2- معرفی معیارها و زیر معیارهای انتخاب تأمین کنندگان در شرکت یکتا اندیش سازه

در این پژوهش بعد از انجام مصاحبه با مدیر تضمین کیفیت شرکت یکتا سازه، مشخص شد که معیارها و زیر معیارهای انتخاب تأمین کنندگان در این شرکت با روش توافق جمعی بدست آمده است. در این روش کارشناسان واحد بازرگانی بر اساس تجربه و مطالعه منابع مرتبط با این صنعت معیارهای انتخاب تأمین کننده برای نیازمندی-های مختلف شرکت را فهرست کرده و سپس متخصصان شرکت در جلسه‌ای معیارهای تعیین کننده تأمین کننده مناسب را مشخص کرده‌اند. به صورت کلی لیست معیارها و زیرمعیارهای کیفی و کمی مرتبط با انتخاب تأمین کننده‌ها به شرح زیر هستند.ضمناً هر یک از آن‌ها در مطالعات گذشته بکاربرده شده‌اند که در زیر به تعدادی از آنها اشاره شده است.

1-توانایی ارائه محصول با کیفیت(C1):(زیدان و همکاران،(2011) ؛بیک‌خانیان و همکاران(2015)؛هاوکریشنان(2008)؛کار،(2013))؛1-1- توانایی ارائه محصول اصلی (C11)؛1-2- توانایی ارائه محصول با گواهی معتبر(C12)؛1-3- توانایی ارائه محصول مطابق با طرح کیفیت (C13)

1-4- شرایط نگهداری و حمل مناسب (C14)؛1-5- داشتن بسته بندی مناسب(C15)

2- تحویل به موقع(C2)(زیدان و همکاران،(2011)؛کار(2013)؛ هاوکریشنان(2008))

3- قیمت (C3)(زیدان و همکاران،(2011) ؛بیک‌خانیان و همکاران(2015)؛ کار(2013)؛بهوتا و هوک(2002)؛قدسی‌پور و ابرین(2001))

4- ارائه خدمات پس از فروش(C4):(زیدان و همکاران،(2011) ؛بیک‌خانیان و همکاران(2015)؛ کار(2013)؛بهوتا و هوک(2002))؛4-1-داشتن گارانتی و پایبندی به آن(C41)؛4-2-ارائه خدمات پس از فروش به موقع(C42)؛4-3-ارائه خدمات پس از فروش توسط کارشناسان متخصص(C43)؛4-4-پیگیری ارائه خدمات پس از فروش(C44)

5-رعایت موارد HSE (بهداشت، ایمنی، محیط زیست)(C5)(زیدان و همکاران،(2011) ؛ بهوتا و هوک(2002))؛5-1- تحویل MSDS (برگه اطلاعات ایمنی مواد) به همراه مواد شیمیایی (C51)؛5-2-رعایت نکات ایمنی(C52)

6- نحوه برخورد و رفتار تجربه و تخصص(C6):(زیدان و همکاران،(2011) ؛ بهوتا و هوک(2002))؛6-1-رفتار و برخورد مناسب(C61)؛6-2-مشاوره و تخصص و اطلاع رسانی(C62)؛6-3-پیگیری مناسب از طرف فروشنده (C63)

4-3- مراحل انجام پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID

4-3-1- روش جمع آوری اطلاعات: به این منظور در این پژوهش از روش مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه و پرسشنامه برای مقایسات زوجی در روش AHP فازی و امتیاز دهی به تأمین کننده‌ها در روش Topsisفازی استفاده شده است.

4-3-2- استفاده از روش AHP فازی برای تعیین وزن معیارها و زیر معیارها: به این منظور ساختار سلسله مراتبی AHP رسم شد. سپس پرسشنامه های لازم برای مقایسات زوجی تهیه شد. لازم به ذکر است پرسشنامه مقایسات زوجی با نظر مدیر ارشد بخش کنترل کیفیت شرکت تکمیل شده است. برای تکمیل پرسشنامه ها از متغیرهای زبانی مطابق جدول 1 استفاده شده است. بعد از جمع آوری اطلاعات، نرخ ناسازگاری مقایسات با استفاده از نرم افزار Expert Choice محاسبه شد. نرخ ناسازگاری(IR) کلیه مقایسات کمتر یا مساوی 0/1 شد و مقایسات سازگاربودند. لازم به ذکر است، به دلیل طولانی بودن جداول مقایسات زوجی فازی معیارهای اصلی و زیر معیارها ؛ از آوردن آن‌ها در متن چ $\widetilde{W}_i$ ی شده است. به عنوان وزن‌های معیارهای انتخاب تأمین کنندگان در جدول 2 و 3 آورده شده‌اند.

جدول2. وزن معیارهای اصلی

معیارهای اصلی	$\widetilde{W}_i$
C1	(0/7و0/7و0/7)
C2	(0و0و0)
C3	(0/2و0/2و0/2)
C4	(0/1و0/1و0/1)
C5	(0و0و0)
C6	(0و0و0)

جدول3. وزن زیر معیارها

زیر معیارهای C1	$\widetilde{W}_i$	زیر معیارهای C4	$\widetilde{W}_i$	زیر معیارهای C5	$\widetilde{W}_i$	زیر معیارهای C6	$\widetilde{W}_i$
C11	(0/364و0/364و0/364)	C41	(0/7و0/7و0/7)	C51	(0/5و0/5و0/5)	C61	(0و0و0)
C12	(0/334و0/334و0/334)	C42	(0و0و0)	C52	(0/5و0/5و0/5)	C62	(0/717و0/717و0/717)
C13	(0/302و0/302و0/302)	C43	(0/2و0/2و0/2)			C63	(0/283و0/238و0/238)
C14	(0و0و0)	C44	(0/1و0/1و0/1)				
C15	(0و0و0)	C41					

مقادیر بدست آمده به عنوان وزن‌های معیارهای انتخاب تأمین کنندگان در روش تاپسیس فازی مورد استفاده قرار گرفت.

4-3-3- استفاده از روش تاپسیس فازی

در این مرحله تأمین کننده‌ها رتبه بندی می‌شوند و سپس نتایج رتبه بندی آن‌ها به یک متغیر کمی تبدیل و با عنوان امتیاز سیستم مدیریت کیفیت، یک معیار خروجی، در مرحله بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد. به این منظور مدیر ارشد تضمین کیفیت شرکت با استفاده از متغیرهای زبانی (جدول4) به هر تأمین کننده امتیاز داد و سپس این امتیازها برای تشکیل ماتریس تصمیم به

www.SID.ir

Archive of SID

اعداد فازی مثلثی تبدیل شدند(جدول 5). لازم به ذکر است در نمایش فوق جای سطر و ستون‌ها عوض شده است.

جدول4. متغیرهای زبانی برای رتبه بندی(زیدان و همکاران،2011).

خیلی ضعیف(خ ض)	(1و0و0)
ضعیف(ض)	(3و1و0)
نسبتا ضعیف(ن ض)	(5و3و1)
متوسط(م)	(7و5و3)
نسبتا خوب(ن خ)	(9و7و5)
خوب(خ)	(10و9و7)
خیلی خوب(خ خ)	(10و10و9)

جدول 5. امتیاز هفت تأمین کننده متناسب با هر معیار

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
C11	خ	خ خ	ن خ	ن خ	خ	خ	ن خ
C12	خ	خ	م	م	خ	خ	خ
C13	خ	خ	م	م	ن خ	ن خ	ن خ
C14	ن خ	ن خ	م	م	ن خ	خ	خ
C15	خ	خ	ن ض	ن خ	م	ن خ	م
C2	خ	خ	خ	خ خ	ن خ	م	ن خ
C41	خ	خ	ن خ	ن خ	ن خ	ن خ	ن خ
C42	خ	ن خ	م	م	ن خ	ن خ	خ
C43	خ	خ	م	ن خ	ن خ	خ	ن خ
C44	خ	ن خ	ن ض	م	ن خ	خ	ن خ
C51	خ	خ	ن ض	م	ن ض	ن ض	ن ض
C52	خ	خ	م	م	م	م	م
C61	خ خ	خ	ن خ	ن خ	م	م	م
C62	خ خ	ن خ	ن ض	م	ن خ	خ	م
C63	خ خ	ن خ	ن خ	ن خ	م	ن خ	ن خ

توجه:متغیر C3 مربوط به قیمت است و چون یک متغیر کمی است در این جدول نوشته نشده است. قیمت هر کیلو رنگ پیشنهادی توسط هر تأمین کننده در جدول 6 آورده شده است: که در آنAi= تامین کننده (i=1, 2, 3, 4,5,6,7) می‌باشد.

جدول 6. قیمت‌های پیشنهادی هر تأمین کننده برای یک کیلو رنگ

تامین کننده	قیمت
A1	125 000
A2	128 000
A3	122 000
A4	119

www.SID.ir

Archive of SID

500	
135 00	A5
130 00	A6
138 00	A7

این امتیازهای زبانی مطابق با جدول 4 به اعدادفازی مثلثی تبدیل و بی‌مقیاس شدند. ماتریس تصمیم بی مقیاس در جدول 7 نشان داده شده است. لازم به ذکر است در نمایش فوق جای سطر و ستون‌ها عوض شده است.

جدول 7. ماتریس تصمیم بی مقیاس

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
C11	(0/7و0/9و1)	(0/9و1و1)	(0/7و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)
C12	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)
C13	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)
C14	(0/6و0/8و1)	(0/6و0/8و1)	(0/3و0/6و0/8)	(0/3و0/6و0/8)	(0/5و0/7و0/9)	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)
C15	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/1و0/3و0/5)	(0/1و0/3و0/5)	(0/3و0/5و0/7)	(0/5و0/7و0/9)	(0/3و0/5و0/7)
C2	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/9و1و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/3و0/5و0/7)	(0/5و0/7و0/9)
C41	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)
C42	(0/7و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/3و0/5و0/7)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/7و0/9و1)
C43	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/3و0/5و0/7)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/7و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)
C44	(0/7و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/1و0/3و0/5)	(0/1و0/3و0/5)	(0/5و0/7و0/9)	(0/7و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)
C51	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/1و0/3و0/5)	(0/3و0/5و0/7)	(0/1و0/3و0/5)	(0/1و0/3و0/5)	(0/1و0/3و0/5)
C52	(0/7و0/9و1)	(0/7و0/9و1)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)
C61	(0/9و1و1)	(0/7.و0/9و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)
C62	(0/9و1و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/3و0/5و0/7)	(0/3و0/5و0/7)	(0/5و0/7و0/9)	(0/7و0/9و1)	(0/3و0/5و0/7)
C63	(0/9و1و1)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)	(0/3و0/5و0/7)	(0/5و0/7و0/9)	(0/5و0/7و0/9)

در گام بعد ماتریس تصمیم وزنی بی مقیاس محاسبه شد و سپس تأمین کننده ایده‌آل مثبت و منفی تعیین می‌شود:

$A^* = [(1,1,1), (1,1,1), (1,1,1), \dots, (1,1,1)]$
$A^- = [(0,0,0), (0,0,0), (0,0,0), \dots, (0,0,0)]$

فاصله هر تأمین کننده از ایده‌آل مثبت و منفی و شاخص شباهت برای هر کدام در جدول 8 نشان داده شده است.

جدول8. فاصله تأمین کننده‌ها از ایده‌آل مثبت و منفی و شاخص شباهت

	d_i^*	d_i^-	CC_i
A1	12/26	3/78	0/236
A2	12/58	3/48	0/216
A3	13/39	2/43	0/154

www.SID.ir

Archive of SID

A4	13/62	2/68	0/164
A5	13/31	2/81	0/174
A6	13/12	2/99	0/186
A7	13/37	2/744	0/17

4-3-4- استفاده از روش DEA برای رتبه بندی تأمین کننده های کارا و ناکارا

در این مرحله ارزش عددی عملکرد تأمین کنندهها که با روش تاپسیس فازی بدست آمد به عنوان امتیاز سیستم مدیریت کیفیت و سومین معیار خروجی در روش DEA مورد استفاده قرار میگیرد. ضمناً زمانی که شرکت روی محصول نهایی متمرکز میشود؛ میتوان از دادههای ورودی شرکت چشم پوشی کرد. به این منظور برای اندازهگیری کارایی برای همه تأمین کنندهها ورودی یکسان درنظر گرفته میشود. برای همه تأمین کنندهها یک ورودی فرضی برابر 1 تعریف میشود (دیکویجیر و همکاران[1]،2002 و راماناتان[2]، 2006).مقادیرمتغیرهای خروجی و ورودی برای هر تأمین کننده در جدول 9 آورده شده است: که در آن درصد ضایعات، نسبت تعداد قطعات مرجوعی ؛ درصد هزینه گارانتی، نسبت تعداد دفعاتی که بعد از خرید از هر تأمین کننده درخواست خدمات گارانتی شده است و امتیاز سیستم مدیریت کیفیت ، خروجی نهایی روش تاپسیس فازی است که برای بدست آوردن آن بزرگترین مقدار شاخص شباهت (جدول 11، CCi=0/236) را برابر با 100 قرار گرفته و بقیه مقادیر نسبت به آن حساب شدهاند.

جدول9. مقادیر خروجی و ورودی روش DEA

تأمین کننده	ورودی	خروجی 1:درصد ضایعات	خروجی 2: درصد هزینه گارانتی	خروجی 3: امتیاز سیستم مدیریت کیفیت
A1	1	16/5	19	100
A2	1	4	7/9	91/5
A3	1	18	19/8	62/3
A4	1	18/3	17/9	69/5
A5	1	10	15	73/7
A6	1	9	8	78/8
A7	1	11	19	72/03

در این پژوهش از مدل DEA خروجی محور با بازده به مقیاس ثابت استفاده شد. مدل برنامه ریزی خطی DEA با نرم افزار WINQSB حل شد(اوزکان[3]،2005).نتایج آن در جدول 10 آورده شده است.

جدول 10. نتایج حل مدل DEA

تأمین کننده	کارایی	مجموعه مرجع
A1	1	-

[1] .De Koeijer
[2] .Ramanathan
[3] .Ozcan

www.SID.ir

Archive of SID

A2	0/91	A1
A3	1	-
A4	1	-
A5	0/78	A1, A4
A6	0/79	A1
A7	0/96	A1, A4

لازم به ذکر است؛ چون مدل به صورت خروجی محور حل شده است . مقدار تابع هدف به صورت عکس کارایی برای هر تأمین کننده بدست آمد مثلاً برای تأمین کننده‌های 2 ،5، 6 و 7 این مقادیر به ترتیب برابر با (1/0929 ،1/28، 1/27 و 1/043) شد. لذا این مقادیر معکوس شده و در جدول 13 آورده شده‌اند. همان‌طور که در جدول 13 مشاهده می‌شود؛ مقدار کارایی برای تأمین کننده 1و3و4 مساوی با 1 شده است. به این منظور برای ایجاد تمایز و تشخیص برتری هر کدام از مدل اندرسون- پیترسون[1](A&P) استفاده شد.اندرسون و پیترسون در سال 1993 مدلی برای رتبه بندی ارائه کردند. پس از مشخص شدن واحدهای کارا و ناکارا، این بار برای هریک از واحدهای کارا مدلA&P حل می‌شود با این تفاوت که واحد کارا تنها در تابع هدف آمده و از بین محدودیت‌های ساختاری، محدودیت واحد کارا حذف می‌شود(اندرسون و پیترسون،1993؛ حاجیها و قیلاوی،1391).

نتایج مدل اندرسون- پیترسون برای واحدهای 1و3و4 در جدول 11 نشان داده شده است.

جدول 11- نتایج مدل اندرسون- پیترسون

تأمین کننده	کارایی
A1	1/3
A3	/006 1
A4	/017 1

الگوی بهبود کارایی برای تأمین کننده 2 ،5،6و7 مطابق با جدول 12 است.

برای محاسبه مقادیر الگوی معیارهای خروجی، مقدار تابع هدف مدل برنامه ریزی خطی یعنی 1/0929 در مقادیر خروجی آن ضرب شده است.

جدول 12- الگوی بهبود کارایی تأمین کننده های نا کارا

خروجی	درصد ضایعات	درصد هزینه گارانتی	امتیاز سیستم مدیریت کیفیت
مقدار فعلی A2	4	7/9	91/5
مقدار بهبود یافته A2	4/37	8/63	100
مقدار فعلی A5	10	15	73/7
مقدار بهبود یافته A5	12/8	19/2	94/34

[1] .Anderson and Peterson

www.SID.ir

Archive of SID

مقدار فعلی A6	9	8	78/8
مقدار بهبود یافته A6	11/43	10/16	100
مقدار فعلی A7	11	19	72/03
مقدار بهبود یافته A7	11/47	19/82	75/13

5- بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش یک روش ترکیبی برای ارزیابی و انتخاب تأمین کننده‌های با کیفیت در یک شرکت سازنده سازه-های فلزی بکار گرفته شد. در راستای رسیدن به این هدف، ابتدا معیارهای انتخاب تأمین کننده توسط روش AHP فازی وزن دهی شد. بعد از بدست آوردن معیارها توسط AHP فازی معلوم شد که قیمت مهم‌ترین عامل در انتخاب تأمین کننده نیست و معیارهای دیگری مثل توانایی تأمین کننده در ارائه محصول با کیفیت ، رعایت نکات ایمنی اولویت بالاتری دارند. درمرحله بعد با استفاده از وزن‌های بدست آمده با روش AHP فازی تأمین کننده‌ها بصورت کیفی به کمک روش تاپسیس فازی رتبه بندی شدند. همان‌طور که در نتیجه تاپسیس فازی مشاهده می‌شود؛ تأمین کنندگان 1،4،3،7 ،2 ،6 و 5 به ترتیب رتبه بندی می‌شوند.در گام آخر، رتبه‌های تأمین کنندگان در تاپسیس فازی به یک داده خروجی برای روش DEA تبدیل شد و برای هر یک از تأمین کنندگان مدل DEA خروجی محور با بازده به مقیاس ثابت حل شد. نتایج بدست آمده از روش DEA نشان داد که تأمین کننده‌های 1،3،4 کارا و تأمین کننده 2 ، 5، 6 ،و 7 ناکارا هستند . به منظور تعیین برتری تأمین کننده‌های 1،3،4 مدل اندرسون- پیترسون حل شد و تأمین کننده‌های 1،4،3 در رتبه های یک تا سه قرار می‌گیرند.با مقایسه نتایج رتبه بندی تأمین کننده‌ها در تاپسیس فازی و DEA این نکته معلوم شد که تأمین کننده 1 در هر دو روش در رتبه یک قرار گرفته است؛ پس این تأمین کننده‌ای است که از نظر کیفیت کاری طیق معیارهای مد نظر شرکت بهترین عملکرد را دارد و شرکت می-تواند برای با آن همکاری داشته باشد.در روش تاپسیس تأمین کننده 2 از نظر عملکرد در رتبه دوم ولی در روش DEA در رتبه پنجم قرار گرفت و ناکارا شناخته شد. هم‌چنین در تاپسیس تأمین کننده 4 در رتبه ششم و در DEA در رتبه 2 به طریق مشابه ؛ تأمین کننده3 در تاپسیس در رتبه هفتم و در DEA در رتبه سوم قرار می‌گیرد. این نتایج نشان می‌دهد که در این پژوهش مدل DEA توانسته با ترکیب معیارهای کمی و کیفی کاستی‌های روش AHP و تاپسیس فازی را بهبود دهد.لازم به ذکر است که در شرکت نامبرده؛ اگرچه معیارهای مختلفی برای انتخاب تأمین کننده وجود دارد ولی در عمل غالباً در عمل شرکت تأمین کننده‌ای که کمترین قیمت را پیشنهاد دهد برای همکاری انتخاب می‌کند. در صورتی که نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که قیمت تنها عامل تأثیر گذار بر کیفیت کار تأمین کننده‌ها نیست و ترکیبی از معیارهای مختلف برتری آن‌ها را نشان می‌دهد و معیارهای دیگر نیز مانند توانایی ارائه محصول با کیفیت داشتن گارانتی ، ارائه خدمات پس از فروش و رعایت نکات ایمنی در کنار قیمت با اهمیت هستند.از نتایج مهم این پژوهش می‌توان به این مورد اشاره کرد که در هنگام تصمیم‌گیری برای انتخاب تأمین کننده‌ها نباید تنها به معیارهای کیفی و یا کمی اکتفا کرد بلکه ترکیب هر دو دسته آنها می‌تواند شرکت را به نتیجه بهتری برساند و نه تنها ریسک انتخاب تأمین کننده را کاهش می‌دهد بلکه به افزایش اثر بخش و کارایی این فرآیند را هم کمک می‌کند. هم‌چنین مدیران باید به این نکته توجه داشته باشند که قیمت مهم‌ترین عامل در انتخاب تأمین کننده نیست و عوامل دیگر ممکن است تأثیر بیشتری بر این فرآیند و نتایج آن داشته باشند؛ و اگر در ابتدای فرآیند انتخاب به آن‌ها اهمیت بیشتری بدهیم در بلند مدت اثرات قیمت بالا را می‌پوشانند و سوددهی بیشتری را عاید

www.SID.ir

Archive of SID

سازمان می‌کنند.در این پژوهش برای وزن‌دهی به معیارها و زیرمعیارها از روش AHP فازی استفاده شد. با بکارگیری روش EA هنگام محاسبه درجه بزرگی معیارها نسبت به یکدیگر ممکن است وزن نهایی بعضی معیارها صفر شود و تأثیرچنین معیارهایی در تصمیم‌گیری کم شود. به این منظور پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های دیگر برای بدست آوردن وزن معیارها تنها به بدست آوردن وزن‌های فازی(Si) اکتفا شود و یا از روش‌های دیگر وزن‌دهی استفاده شود. در این پژوهش در مرحله محاسبه کارایی تامین کننده ها با روش DEA کارایی سه تامین کننده یک شد . این به دلیل کمتر بودن تعداد تامین کننده ها نسبت به تعدا شاخص‌ها است. به منظور جلوگیری از به وجود آمدن چنین شرایطی پژوهش‌های دیگر بایستی حداقل به اندازه سه برابر شاخص‌ها گزینه (واحد ارزیابی) داشته باشند.در این پژوهش و پژوهش‌های مشابه، بیشتر معیارهایی مانند کیفیت، خدمات، تحویل و قیمت برای انتخاب تأمین کننده‌ها در نظر گرفته شده و کمتر به تأثیرات عوامل سیاسی، قانونی، محیطی و بازار توجه شده است. به این منظور به پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که این فاکتورها را نیز به معیارهای قبلی اضافه کرده و نتایج آن را با سایر پژوهش‌ها مقایسه کنند.در این پژوهش از دو روش تصمیم‌گیری چند معیاره یعنی AHP فازی و تاپسیس فازی استفاده شده است. در آینده می‌توان از دیگر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مانند VIKOR، ELECTRE ، PROMETHEE استفاده و سپس نتایج را با روش DEA ترکیب کرد.داده‌های این پژوهش تنها از یک شرکت و برای سال 94 بوده و ممکن است با اطلاعات سال‌های دیگر نتایج متفاوتی بدست آید؛ لذا پیشنهاد می‌شود که روش این پژوهش برای شرکت‌ها و صنایع دیگر و برای چندین سال بکار گرفته شود و نتایج آن باهم مقایسه شوند.

6-مراجع

حاجیها،زهره و قیلاوی،مونی،(1391)،" استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها برای سنجش کارایی شرکت های تولیدی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل مبتنی بر گزارشگری مالی"، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار،شماره دوازدهم.

مهرگان، محمدرضا، (1383) .مدل های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان ها (تحلیل پوششی داده ها) ، تهران.

Anderson, P. ,and N. C. A. Peterson.(1993), "procedure for ranking efficient unit in data envelopment analysis", *Management Science*, Vol.39,pp.1261-1264.

Arikan, F. (2013),"A fuzzy solution approach for multi objective supplier selection", *Expert Systems with Applications*, Vol.40 No.3,pp. 947–952.

Beikkhakhian, Y., Javanmardi, M., Karbasian, M., Khayambashi, B.(2015), "The Application of ISM Model in Evaluating Agile Suppliers Selection Criteria and Ranking Suppliers Using Fuzzy TOPSIS-AHP Methods", *Expert Systems with Applications*.

Bhutta, K. S and Huq, F. (2002), "Supplier selection problem: A comparison of the total cost of ownership and analytic hierarchy process approaches", *Supply Chain Management: An International Journal*,Vol.7,pp. 126–135.

Bello, M. J. S. (2003)," A case study approach to the supplier selection process", Master thesis. University of Puerto Rico.

Bottani, E. and Rizzi, A. (2008),"An adapted multi-criteria approach to suppliers and products selection – an application oriented to lead-time reduction", *International Journal of Production Economics*, Vol. 111 No. 2, pp. 763–781.

Chan, F. T., Kumar, N., Tiwari, M. K., Lau, H. C. W.and Choy, K. L. (2008),"Global supplier selection: A fuzzy-AHP approach", *International Journal of Production Research*, Vol.46

www.SID.ir

Archive of SID

No.14,pp. 3825–3857.
Cooper,W.W., Seiford,L. and Tone,K.(2007),” Data Envelopment Analysis A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software”, 2nd Edition.
Chang,D.Y.(1996),” Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP”, *European Journal of Operational Research* ,Vol. 95 No. 3, 20 , pp. 649–655.
Deng, H. (1999),” Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparison”, *International Journal of Approximate Reasoning*, Vol. 21No. 3, pp. 215-231.
Ghodsypour, S. H., and O’brien, C. (2001),” The total cost of logistics in supplier selection, under conditions of multiple sourcing, multiple criteria and capacity constraint”, *International journal of production economics*, Vol.73 No. 1, pp. 15-27.
Ha, S., Lee, E.-K and Kim, S. K. (2001),” Supplier selection and management system considering Relationships in supply chain management”, *Engineering Management*, IEEE Transactions on, Vol.48 No. 3, pp. 307-318.
Ha, S. H.and Krishnan, R. (2008),” A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain”, *Expert Systems with Applications*, Vol. 34 No. 2,pp. 1303–1311.
Hong, Z. and Lee, C. K. M. (2013),” A decision support system for procurement risk management in the presence of spot market”. *Decision Support Systems*, Vol.55 No.1,pp. 67–78.
Hwang, C. L.and Yoon, K. (1981),”Multiple attribute decision making methods and applications: A state-of-the-art survey”. New York: Springer-Verlag.
Kim, Y.S, Lee, J., Cho, H.(2014),” Assessing Business Impacts of Agility Criterion and Order Allocation Strategy in Multi-Criteria Supplier Selection”, *Expert Systems with Applications*, 8 September,pp.13.
Kahraman, C., Cebeci, U. and Ulukan, Z. (2003),” Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP”, *Logistics Information Management*, Vol.16, pp. 382–394.
Kar, A. K. (2014),” Revisiting the supplier selection problem: An integrated approach for group decision support”, *Expert Systems with Applications*, Vol.41No.6,pp. 2762–2771.
Jadidi, O., Zolfaghari, S. and Cavalieri, S. (2014),” A new normalized goal programming model for multi-objective problems: A case of supplier selection and order allocation”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 148, pp. 158–165.
Lee, H., Wang, Y and Lin, K. ((2003),” Fuzzy TOPSIS for multi-criteria decision-making”, *International Mathematical Journal*, Vol. 3 No. 4, pp. 367-379.
Labro, E., De Boer, L. and Morlacchi, P. (2001),” A review of methods supporting supplier selection”. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 7 No. 2, pp. 75-89.
Ozcan,Y.A.(2005),”Quantitative Methods in Health care Management, Technique and applications”, published by Jossey-Bass.
Pitchipoo, P., Venkumar, P.and Rajakarunakaran, S. (2013),” Fuzzy hybrid decision model for supplier evaluation and selection”,*International Journal of Production Research*, Vol. 51 No.13, pp. 3903–3919.
Shahaei, B.J.N. (2007),” Introduction to organizational agility and agile manufacturing”. *Mehrban Publication,*: Tehran.
Simpson, P. M., Siguaw, J. A. and White, S. C. (2003),” Measuring the performance of suppliers: An analysis of evaluation processes”, Journal of Supply Chain Management, Vol. 38, pp. 29–41.
Shen, C. Y.and Yu, K. T. (2012),” An integrated fuzzy strategic supplier selection approach

www.SID.ir

Archive of SID

for considering the supplier integration spectrum", *International Journal of Production Research*, Vol.50 No.3,pp. 817–829.
Saaty, T.L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, NY.
Weber, C. A., Current, J. R. and Benton, W. C. (1991)," Vendor selection criteria and methods", *European Journal of Operational Research*,Vol. 50,pp. 2–18.
Weber, C. A., Current, J., and Desai, A. (2000)," An optimization approach to determining the number of vendors to employ",*Supply Chain Management: An International Journal*,Vol. 5,pp. 90–98.
Wang, G., Huang, S. H.and Dismukes, J. P. (2004)," Product-driven supply chain selection using integrated multi-criteria decision-making methodology".*International Journal of Production Economics*,Vol. 91,pp.1–15.
Ware, N. R., Singh, S. P. and Banwet, D. K. (2014)," A mixed-integer non-linear program to model dynamic supplier selection problem", *Expert Systems with Applications*,Vol. 41 No.2,pp. 671–678.
Weber, C. A., Current, J. R.and Desai, A. (1998)," Non-cooperative negotiation strategies for vendor selection". *European Journal of Operational Research*, Vol. 108, pp. 208–223.
Zeydan,M,Colpan,C and Çobanog˘lu,C.(2011)," A combined methodology for supplier selection and performance evaluation", Expert Systems with Applications,Vol.38,pp. 2741–2751.

www.SID.ir

Archive of SID

Abstract:
In today's competitive world, several factors affect the ability of the company to reach the competitive advantage. One of these factors is selecting right supplier .This Choice affect the organization future and its profitability. Because of that, in this study, a method that combines multi criteria decision making and data envelopment analysis has been used to select the best supplier in a structural steel making company in Iran. Therefore, first By Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) technique, the factors influencing supplier selection have been prioritized then suppliers have been ranked with Fuzzy TOPSIS, then the results of ranking suppliers have been used as a output criterion in DEA technique and suppliers performance have been evaluated with CCR output oriented DEA with three output and one hypothetical input criterion .result show that in process of selecting suppliers right combination of qualitative and quantitative criteria is needed. Hence, price isn't the most important factor in selecting suppliers.
Keywords: supplier selection- Fuzzy Analytic Hierarchy Process-Fuzzy TOPSIS- DEA

www.SID.ir