انتخاب استراتژی بهینه با استفاده از ترکیب تکنیک‌های SWOT و FANP

مراد کردی[1]
زینب قصاب زاده لنگری[2]

صفحات ۱۱۳ تا ۱۳۸
دریافت: ۹۵/۱۰/۰۴
پذیرش: ۹۵/۱۲/۰۲

چکیده

بقا و حیات یک سازمان منوط به تصمیم‌گیری صحیح در مواجه با فرصت‌ها و تهدیدات موجود در محیط بیرونی سازمان می‌باشد. ازآنجایی‌که هیچ سازمانی نمی‌تواند منابع نامحدود داشته باشد استراتژیست‌ها باید در این مورد که کدام‌یک از استراتژی‌های مختلف می‌توانند بیشترین منفعت را به سازمان برسانند، تصمیم‌گیری نمایند. از طرفی تحلیل SWOT مدیران را قادر به کشف و شناسایی عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر استراتژی‌های سازمان می‌کند. درنتیجه، این تحلیل ابزار خوبی برای تدوین استراتژی است؛ اما این تحلیل توانایی ارزیابی وابستگی‌های موجود در بین عوامل شناسایی‌شده را ندارد در این پژوهش، از مدل شبکه‌ای F-ANP برای پشتیبانی از فرایند SWOT استفاده شده است، این روش، علاوه بر در نظر گرفتن وابستگی‌های درونی عوامل؛ ابهام موجود در نظرات تصمیم‌گیران را، به‌واسطه به‌کارگیری در محیط فازی در نظر گرفته است. درحالی‌که فن‌های رایج فعلی ازجمله AHP عوامل را مستقل در نظر می‌گیرند. مدل شبکه ارائه شده در این مطالعه به‌منظور تجزیه‌وتحلیل SWOT از چهار سطح هدف (بهترین استراتژی) در سطح اول، عوامل SWOT (۴ معیار اصلی) و زیر معیارهای SWOT (۲۴ معیار فرعی) به ترتیب در سطح دوم و سوم و آخرین سطح از گزینه‌ها (۴ استراتژی) تشکیل شده است. جهت تعیین وزن‌های عوامل SWOT بر اساس روش ANP پرسشنامه‌ای به‌صورت مقایسات زوجی طراحی و توسط کارشناسان شرکت مورد مطالعه تکمیل و پس از آن، با استفاده از روش میانگین هندسی برآورد و بر اساس روش ANP نهایتاً استراتژی SO با بیش‌ترین وزن برای شرکت مورد مطالعه انتخاب شد.

واژگان کلیدی: انتخاب استراتژی، SWOT، MCDM، ANP، منطق فازی.

۱. استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه پیام نور کرج؛
۲. کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه پیام نور کرج (نویسنده مسئول)؛ Zeinab.ghasabzadeh@yahoo.com

مقدمه

سازمان‌ها برای انجام اهداف و مأموریت‌های خود با چالش‌ها و فرصت‌های مختلف روبه‌رو هستند. برای سازمان‌ها برنامه‌ریزی استراتژیک یک چارچوب کارآمد به منظور ارتقاء موقعیتشان است. با تغییرات سریع محیطی مدل SWOT[1] به عنوان یک ابزار قدرتمند تجزیه و تحلیل استراتژیک و محیطی به منظور شناسایی عوامل کلیدی داخلی و خارجی استراتژیکی به کار گرفته می‌شود (Shakoor Shahabi & et al, 2014).

در تحلیل معمولی SWOT، دامنه عوامل برای تعیین تأثیر هر عامل در طرح یا استراتژی پیشنهادی قابل اندازه‌گیری نیست. به‌عبارت‌دیگر مدل SWOT نمی‌تواند تحلیلی برای مشخص کردن اهمیت نسبی عوامل باشد یا توانایی ارزیابی تناسب گزینه‌ها[2] را برای تصمیم‌گیری فراهم آورد. با این‌حال مدل SWOT به عوامل در تحلیل به صورت دقیق اشاره کرده و عوامل را به صورت جدا، خلاصه و کلی توضیح می‌دهد. به‌ویژه اینکه این مدل عوامل تحلیل را به صورت درونی (نقاط قوت و نقاط ضعف) و بیرونی (فرصت‌ها و تهدیدها) طبقه‌بندی می‌کند؛ بنابراین نتایج آن اغلب فقط لیست ناقصی از عوامل درونی و بیرونی است. برای همین نمی‌تواند به‌طور جامع فرآیند تصمیم‌گیری استراتژیک را ارزیابی کند (رهنمایی و دیگران، ۱۳۹۰).

اگرچه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی مشکل فقدان هدف را برطرف می‌کند و می‌تواند داده‌ها را در تحلیل SWOT کمّی سازد، فرض آن بر این است که همه عوامل باید مستقل باشند و اولویت گزینه‌ها را براساس این فرض تعیین می‌کند، درحالی‌که این فرض همیشه درست نیست. در بین عوامل تحلیل SWOT وابستگی‌هایی وجود دارد که می‌توانند اولویت نهایی گزینه‌ها را تغییر دهند. فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای برطرف کردن دغدغه وابستگی بین خوشه‌ها یا عوامل انتخاب قابل استفاده است (کسائی و دیگران، ۱۳۹۲). بنابراین، به یک رویکرد جدید که وابستگی ممکن در میان عوامل را در نظر گیرد و آن را در محاسبات مرتبط اعمال کند، لازم است. در نتیجه ساعتی[3] در سال ۱۹۹۶ فرایند تحلیلی شبکه (ANP[4]) را معرفی کرد که به عنوان روشی توسعه یافته از AHP است و کل روابط میان معیارها، زیر معیارها وخوشه

1. Strength-Weaknesses-Opportunities-Threats
2. Alternative
3. Saaty
4. Analytic Network Process

را در نظر می‌گیرد. ANP نه تنها می‌تواند مشکل AHP ، را حل کند بلکه قادر به مقابله با روابط وابسته‌تر داخلی در یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره است (Chen & Yang, 2011).

امروزه تحقیق در عملیات، محدوده‌ی وسیعی از تکنیک‌ها و روش‌ها را برای کمک به تصمیم‌گیرندگان در فرآیند انتخاب استراتژی ارائه داده است. انتخاب استراتژی مناسب، موجب ارتقا سطح رقابت‌پذیری مؤسسه می‌شود. مسأله‌ای با معیارهای چندگانه که تحت تأثیر عوامل متعددی است که در تقابل با یکدیگر هستند. به‌علاوه این تصمیم با توجه به اینکه باید توابع هدف مختلفی را به‌طور هم‌زمان در نظر بگیرد به مسأله‌ای بسیار پیچیده تبدیل شده است.

در چنین شرایطی برای کمک به تصمیم‌گیرندگان در ارزیابی گزینه‌های یک مجموعه می‌توان از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره[1] (MCDM) بهره جست. در این پژوهش، یک فن فازی برای وزن دهی کمّی راهبردهای SWOT تدوین و توسعه داده شده است. با این روش، ابهام موجود در نظرات تصمیم‌گیرندگان در الگو در نظر گرفته می‌شود. برای در نظرگرفتن وابستگی میان عوامل و وابستگی‌های درونی عوامل، از فن ANP فازی استفاده شد زیرا همانطور که اشاره شد، این فن وابستگی‌های درونی عوامل را نیز در نظر می‌گیرد، درحالی‌که فن‌های رایج فعلی ازجمله AHP[2] عوامل را مستقل در نظر می‌گیرند. نتایج حاصل از فن ارائه‌شده به دلیل در نظر گرفتن ابهام نظرات تصمیم‌گیران و روابط درونی عوامل، دقیق‌تر و واقعی‌تر از سایر روش‌های رایج است.

۱. مبانی نظری

در این قسمت ابتدا ادبیاتی در باب مدل سوات، روشهای MCDM و همچنین منطق فازی ارائه خواهد شد. در پایان هم پیشینه‌ی پژوهش شرح داده شده است.

۱-۱. مدل سوات

SWOT به معنای قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها است. و ابزاری بسیار مهم برای تحلیل نظام‌مند عوامل داخلی و خارجی یک سازمان به شمار می‌رود (Yuksel & Dagdeviren, 2007). از طریق این مدل سعی می‌شود که ضعف‌ها به قوت‌ها

1. Multi Criteria Decision Making
2. Analytic Hierarchy Process

تبدیل شوند و با به حداقل رساندن ضعف‌های داخلی و تهدیدهای خارجی، از فرصت‌های بیشتری استفاده شود (Arslan & Daha, 2008). در این مدل، برای امکان تحلیل موضوع باید مراحل زیر را طی نمود:

۱. تهیه‌ی فهرست فرصت‌ها، تهدیدها، نقاط قوت و نقاط ضعف، تا حد امکان به صورت کمی؛
۲. محاسبات کمی و وزن‌دهی به شاخص‌ها؛
۳. تهیه ماتریسی به صورتی که در جدول ۱ آمده است. که در آن شاخص‌های چهارگانه‌ی اولیه به صورت دوبه‌دو ترکیب می‌شوند.

جدول ۱. ماتریس SWOT (Sevkli & et al, 2012)

	نقاط قوت – S **سیاهه نقات قوت**	**نقاط ضعف – W** **سیاهه نقاط ضعف**
فرصت ها – O سیاهه فرصت‌ها	استراتژی های SO/تهاجمی استفاده از نقاط قوت در راستای بهره‌مندی از فرصت‌ها	استراتژی های WO/بازنگری فایق آمدن بر نقاطا ضعف با استفاده از فرصت‌ها
تهدیدها –T سیاهه تهدیدها	استراتژی های ST/تنوع استفاده از نقاط قوت جهت پیشگیری از تهدیدها	استراتژی‌های WT/تدافعی کمینه کردن نقاط ضعف برای جلوگیری از تهدیدها

بر اساس گفته بربکر[1]، پس از جنگ جهانی دوم نیاز به مفهوم برنامه‌ریزی راهبردی بیشتر احساس شد؛ سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی از یک محیط به نسبت ثابت و بدون تغییر با محیطی پویاتر و یا تغییرات سریع مواجه شدند. از مزایای این مدل استفاده آسان و قابل فهم بودن برای همگان، قابلیت استفاده در بسیاری از بخش‌ها و جنبه‌های برنامه‌ریزی، نمایش داده‌ها به صورت خلاصه اما دقیق، جلوگیری از قلم فرسایی، انعطاف‌پذیری و سرعت در انجام آن است. از سوی دیگر، امروزه از سوی جوامع علمی و سازمانی نقدهای زیادی بر این مدل وارد شده است. جدول زیر به جمع‌بندی انتقادهای وارده بر این مدل می‌پردازد (قائد رحمتی و خاوریان گرمسیر، ۱۳۹۵).

1. Bracker

جدول ۲: مجموعه انتقادهای وارد شده بر تحلیل SWOT (قائد رحمتی و خاوریان گرمسیر، ۱۳۹۵).

نقد	صاحب نظر
ادبیات منفی و ناامیدکننده سوات و تمرکز زیاد آن بر حل مشکلات و نقاطضعف و کم توجهی به پتانسیل‌های موجود	Allison & Kaye, 2011; Silbert & Silbert, 2007; Stavros & Hinrichs, 2011
فقدان بررسی دقیق عوامل و فقدان اولویت‌بندی عوامل و راهبردها	Görener & Others: 2012; Osuna & Aranda, 2007;
ابهام در تعریف استراتژی پایانی به دلیل مجاورت مناطق راهبردی در ماتریس عوامل داخلی و خارجی و در نتیجه دقیق نبودن تصمیم‌ها	Hosseini-Nasab & Others, 2011
اشکال‌های اصلی در روش‌شناسی مانند تأکید اندک بر حل مسأله	Hosseini-Nasab & Others, 2011 Westbrook, 1997; Karakas, 2009; & Ludema, 2012
بالا به پایین بودن جهت برنامه‌ریزی	Stavros & Hinrichs, 2011; Stavros & Wooten, 2012
تأکید برخلاءها، کم و کاستی‌ها به جای توجه به نتایج	Stavros & Hinrichs, 2011
تأکید بر تحلیل و سپس برنامه‌ریزی بدون در نظر گرفتن قابلیت انجام	Stavros & Hinrichs, 2011
دلسردکنندگی و تقلیل‌دهنده انرژی	Stavros & Hinrichs, 2011

۱-۲. تصمیم‌گیری چندمعیاره

به ندرت فرد یا سازمان بر اساس یک معیار تصمیم می‌گیرد. اکثر تصمیم‌ها چندمعیاره است از زمان جنگ جهانی دوم و بهینه‌کردن مسائل با توجه به یک تابع هدف مورد توجه مدیران بوده است. حال‌آنکه امروزه با در نظر گرفتن معیار به مسائل بهینه‌سازی توجه بیشتری شده است. به صورتی که گاه این معیارها با هم نیز متضاد می‌باشند. (مؤمنی، ۱۳۸۵).

روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در یک دسته‌بندی به روش‌های قطعی، احتمالی و فازی تقسیم می‌گردند و در دسته‌بندی دیگری در محیط قطعی به دو دسته تصمیم‌گیری انفرادی یا گسسته و تصمیم‌گیری گروهی یا پیوسته تقسیم می‌گردند. این مدل‌ها به طور کلی به دو دسته تصمیم‌گیری چندهدفه MODM[1] و تصمیم‌گیری چندشاخصه MADM[2] تقسیم می‌شوند. به‌طوری‌که مدل‌های MODM به‌منظور طراحی به‌کاربرده می‌شوند، درحالی‌که مدل‌های MADM به‌منظور انتخاب گزینه برتر استفاده می‌گردند (اصغر پور، ۱۳۸۵).

1 . Multi Objective Decision Making
2 . Multi Attribute Decision Making

۱-۳. پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر مدل ANP برای حل مشکلات مختلف با دیگر روش‌های پژوهش عملیاتی ترکیب شده است. از جمله تخصیص منابع در حمل و نقل (Wey & Wu, 2007)؛ تجزیه‌وتحلیل منافع، فرصت‌ها، هزینه‌ها و خطرات (Wijnmalen, 2007)؛ مدیریت منابع پایدار (Tseng, 2009)؛ ارزیابی کنترل ریسک امنیت اطلاعات (Yu-Ping & et al, 2009)؛ شناسایی آوری هسته‌ای (Lee & et al, 2009)؛ ارزیابی مناسب بودن سرمایه‌گذاری نیروگاه انرژی‌های مختل (Atmaca & Basar, 2012). از جمله پژوهش‌های دیگر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

یوکسل و داجورین برای تجزیه و تحلیل SWOT در شرکت نساجی از مدل ANP غیرفازی استفاده کردند و تجزیه و تحلیل SWOT برای شناسایی عوامل و استراتژی‌های شرکت مورد استفاده قرار گرفت. نهایتاً ۱۴ عامل که چهار نوع استراتژی با مقایسه این عوامل تولید شده بود مشخص شد (Yuksel & Dagdeviren, 2007). سوکلی و دیگران از روش ANP فازی برای برنامه‌ریزی استراتژیک صنعت هوایی در ترکیه استفاده کردند. در نتیجه زیر عوامل مهم و هفت جایگزین مشخص شد (Sevkli & et al, 2012). همچنین برای شناسایی بهترین استراتژی یک شرکت تولید کاشی، بابااسماعیلی و دیگران روش ANP فازی را با تجزیه و تحلیل SWOT برای اولویت بندی استراتژی ترکیب کردند (Babaesmailli & et al, 2012). در پژوهش دیگر، باس SWOT یکپارچه و TOPSIS فازی همراه با AHP را برای اولویت‌بندی عوامل SWOT در زنجیره‌تأمین برق در ترکیه ترکیب کرد (Bas, 2013).

به طور کلی پس از ناکامی سیستم‌ها در رسیدن به اهداف خود با استفاده از تحلیل SWOT صاحب نظران عرصه مدیریت استراتژیک در پی ارتقاء این مدل برآمدند. در ابتدا پژوهش‌هایی برای ترکیب آن با سایر مدل‌های تصمیم گیری مانند تحلیل سلسله مراتبی، فازی[1] انجام گرفت. این اقدام در جهت پاسخ‌گویی به نقص عدم بررسی دقیق عوامل و فقدان اولویت‌بندی عوامل و راهبردها بود (Ghazinoori & et al, 2007) از جمله مطالعات و کارهای پژوهشی که به ترکیب منطق فازی و تحلیل SOWT پرداخته‌اند می‌توان به امین و

1. Fuzzy

دیگران[1] در سال ۲۰۰۷، لی و لین [2]در سال ۲۰۰۸، ژانگ و لی در سال ۲۰۱۴، زاخاروا [3]در سال ۲۰۱۳، در زمینه‌های مکان‌یابی، بررسی‌های محیطی، تکنولوژی اطلاعات اشاره کرد (قائد رحمتی و خاوریان گرمسیر، ۱۳۹۵).

۲. روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی تحلیلی بوده که به‌صورت پیمایشی صورت می‌گیرد. روشی که در این پژوهش بعد از تحلیل سوات و استخراج ماتریس سوات در نمونه مورد مطالعه برای انتخاب استراتژی استفاده می‌شود، روش ANP فازی است.

۳. الگوریتم پیشنهادی SWOT - FANP

گام اول، ایجاد الگو و ساختاردهی مساله است، بنابراین تشکیل سلسله مراتب و الگو شبکه‌ای برای تحلیل SWOT از ۴ سطح تشکیل می‌شود. همانگونه که در شکل ۲ نشان داده شده است. هدف، که همان انتخاب بهترین راهبرد است، در سطح اول قرار دارد. معیارها (عوامل SWOT) و زیر معیارها (زیرعامل‌های SWOT) به ترتیب در سطوح دوم و سوم هستند و آخرین سطح متشکل از گزینه‌ها (راهبردهای قابل انتخاب) است. پس ماتریس قضاوت فازی $\tilde{A} = (\tilde{a}_{ij})$ از طریق مقایسه زوجی توسط تصمیم‌گیرنده ساخته می‌شود.

در گام بعدی، وزن هر ماتریس قضاوت فازی، محاسبه می‌شود. در جایی که برای هر ماتریس $\widetilde{W} = (w^l, w^m, w^u)$ باشد برای کسب برآوردهایی برای اولویت‌های فازی، چندین روش وجود دارد. یکی از این روش‌ها، روش حداقل مربعات لگاریتمیک بوده، که منطقی و اثربخش است. بنابراین، وزن‌های فازی مثلثی بیان کننده اهمیت نسبی معیارها، بازخورد معیارها، و گزینه‌ها بر اساس معیارهای مجزا، محاسبه می‌شوند. روش حداقل مربعات لگاریتمیک برای محاسبه اوزان فازی مثلثی می‌تواند به شکل زیر باشد:

$$\widetilde{W} = (w^l, w^m, w^u) \qquad (۱)$$

1. Amin and et al
2. Lee and Lin
3. Zakharov

$$w_s = \frac{\left(\prod_{j=1}^{n} a_j^s\right)^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^{n}\left(\prod_{j=1}^{n} a_{ij}^m\right)} \quad , \quad s \in \{l, m, u\} \qquad (۲)$$

سپس سوپرماتریس سلسله مراتب SWOT ساخته می‌شود، به طوریکه در شکل ۲ برای AHP نشان داده شده است در ۴ سطح همراه با W که با استفاده از معادلات ۱ و ۲ به صورت رابطه ۳ محاسبه می‌شود: (۴)

$$\widetilde{w}_n = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ \widetilde{w}_{21} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \widetilde{w}_{32} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \widetilde{w}_{43} & I \end{bmatrix} \qquad (۳)$$

در شرایطی که $\widetilde{w}_{21}$، یک زیرماتریس فازی بیان کننده اثر هدف بر معیارها $\widetilde{w}_{32}$ یک زیر ماتریس فازی بیان کننده اثر معیارها بر هریک از زیرمعیارها $\widetilde{w}_{43}$ یک زیرماتریس فازی بیان کننده اثر زیرمعیارها بر هر یک از گزینه‌ها است. اهمیت، در هریک از زیرماتریس‌های فوق، با عدد مثلثی بیان شده و I ماتریس همانی است که اجزای آن اعداد مثلثی هستند. در $\widetilde{w}_h$، این فرض در نظر گرفته شده که خوشه و عناصر مستقل هستند ولی وقتی وابستگی در بین خوشه‌ها یا عناصر وجود داشته باشد $\widetilde{w}_h$، تغییر می‌کند. اگر معیارها به خود وابسته باشند چنان که در شکل ۲ برای ANP نشان داده شده است؛ آنگاه درایه (۲,۲) داده شده توسط $\widetilde{w}_{22}$ غیر صفر خواهد بود. وابستگی متقابل با ارائه عنصر ماتریس نشان داده شده است. $\widetilde{w}_{22}$ سوپرماتریس شبکهSWOT با ۴ سطح به صورت زیر است:

$$\widetilde{w}_n = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ \widetilde{w}_{21} & \widetilde{w}_{22} & 0 & 0 \\ 0 & \widetilde{w}_{32} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \widetilde{w}_{43} & I \end{bmatrix} \qquad (۴)$$

هر ستون سوپرماتریس $\widetilde{w}_n$ وزن‌دار شده است و نتیجه‌ای که به عنوان سوپرماتریس وزن‌دار شناخته می‌شود احتمالی[1] است. به دلیل اینکه $\widetilde{w}_n$ یک ماتریس احتمالی ستونی است می‌توان فهمید که ترکیب همه تعاملات عناصر این سیستم با $\widetilde{w}_n^{\infty}$ مشخص شده است.

به توان رساندن‌های $\widetilde{w}_n$ اثر نسبی بلند مدت عناصر بر یکدیگر را می‌دهد. سوپرماتریس وزن‌دار (احتمالی) به توان رسیده است. این ماتریس سوپرماتریس حدی نامیده می‌شود در این وضعیت حد بی‌همتا است و یک بردار ستونی وجود دارد، $\widetilde{w}^{\infty}$ برای $\widetilde{w}^{\infty}$.

1 . Stochastic

اگر ریشه‌های دیگری برای یکتایی وجود داشته باشد و سوپرماتریس دارای اثر چرخه تکرار باشد، سوپرماتریس محدود، تنها مورد موجود نیست. در این وضعیت دو یا بیش از دو سوپرماتریس محدود موجود است و مجموع سزارو[1] برای به دست آوردن میانگین اولویت به شرح رابطه‌ی ۵ محاسبه می‌شود:

$$\tilde{w}^{\infty} = \lim_{k\to\infty}\left(\frac{1}{N}\right) \sum_{j=1}^{N} w_j^k \qquad (۵)$$

مجموع سزارو در اصل برای گرفتن حدود در زمانی که یکتا نباشند استفاده می‌شود. درغیر این صورت، سوپرماتریس برای به دست آوردن وزن‌ها، اولویت‌ها به توان‌های بالا رسانده خواهد شد. به عبارت دیگر اولویت‌های سوپرماتریس محدودشده احتمالی باید بنابر اینکه آیا تقلیل‌ناپذیر است یا اینکه قابل تقلیل به یک ماتریس دارای ریشه یگانه یا چندگانه است یا اینکه آیا سیستم تناوبی/چرخه‌ای است محاسبه شوند. اگر ماتریس تقلیل‌پذیر باشد، آن‌گاه چندگانگی ریشه‌های ارزش ویژه اصلی (m_i) باید مورد توجه قرار گیرد تا اولویت‌های حدی یک ماتریس تقلیل‌پذیر احتمالی با وجود ارزش ویژه اصلی دارای ریشه چندگانه به دست آید. به عنوان توضیح وقتی m_i =۱ باشد برای سلسله مراتبی با ۴ سطح w_i به شرح رابطه ۶ تعیین می‌شود.

$$\tilde{w}_n^{\infty} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ \tilde{Z} = \tilde{w}_{43}\ \tilde{w}_{32}\ (I - \tilde{w}_{22})^{-1}\ \tilde{w}_{21} & \tilde{w}_{43}\ \tilde{w}_{32}\ (I - \tilde{w}_{22})^{-1}\ \tilde{w}_{43} & I \end{bmatrix} \qquad (۶)$$

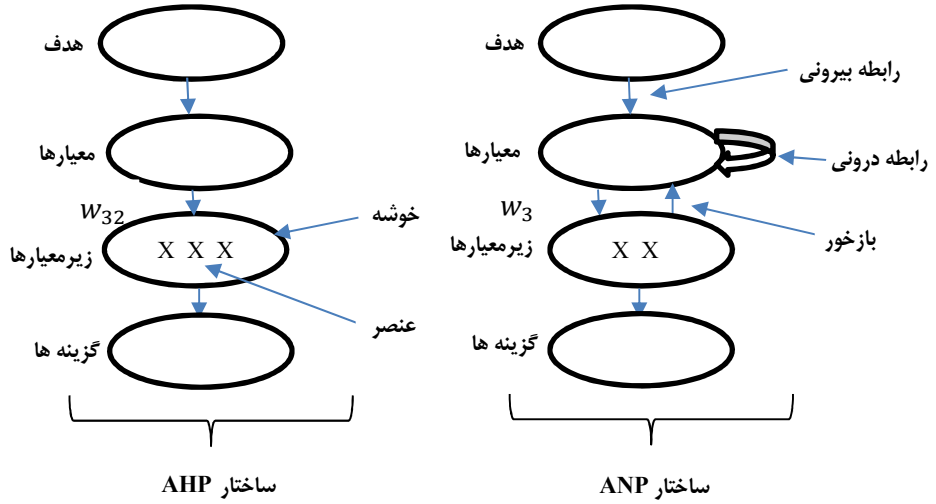
در اینجا Z، بردار اولویت وزن‌های گزینه‌ها است. $\tilde{w}_{21}$، $\tilde{w}_{21}$، $\tilde{w}_{32}$ که قبلاً گفته شد بخش‌هایی از سوپرماتریس هستند و I ماتریس واحد است. بنابراین بردار z می‌تواند برای ارزیابی و رتبه‌بندی گزینه‌ها به کار رود. به عبارت دیگر اگر سوپرماتریس تشکیل‌شده ستونی احتمالی باشد صرفاً به توان مناسب رساندن، یک پاسخ را تولید می‌کند. به صورت متناوب، سوپرماتریس وزن‌دار باید ابتدا تولید شده و سپس به توان‌های محدودکننده رسانده شود تا بردار کلی اولویت ایجاد شود. چون سوپرماتریس، ستونی احتمالی نیست به صورت کلی، ماتریس محدود کننده وجود ندارد. بنابراین، احتمالی بودن سوپرماتریس می‌تواند با نرمال‌سازی اضافی ستون‌های متعلق به زیرماتریس‌ها حفظ شود. به این دلیل این رویکرد

1 . Cesaro Sum

نرمال‌سازی می‌تواند برای به دست آوردن زیرماتریس‌های جدید به کار رود و ارزیابی فازی گزینه‌ها می‌تواند به ویژه با بردار Z به صورت مؤثر اعمال شود. گام آخر، رتبه‌بندی نتایج فازی است. روش‌های مختلفی برای غیرفازی‌سازی وجود دارد. در این پژوهش از فرمول زیر برای غیرفازی کردن استفاده شده است.

$$d = \frac{l + 2m + u}{4} \qquad (۷)$$

بر اساس نتایج نرمال شده معادله ۷، اولویت گزینه‌های راهبردی رتبه‌بندی می‌شوند (کسائی ودیگران، ۱۳۹۲).



شکل ۱. نمودار ساختار الگوهای AHP و ANP برای تحلیل SWOT (Sevkli & et al, 2012)

۴. تحلیل یافته‌ها

در این پژوهش با روش پیشنهادی SWOT-FANP راهبردها، برای شرکت مورد مطالعه که یک شرکت بازارگستر است استخراج و رتبه‌بندی می‌شود. برای تدوین ماتریس SWOT ابتدا یک تیم متخصص از تعدادی از خبرگان بخش‌های مختلف شرکت و نگارندگان این پژوهش برای تحلیل عوامل داخلی و خارجی تشکیل شد. سپس ماتریس SWOT همانند جدول ۳ تهیه شد.

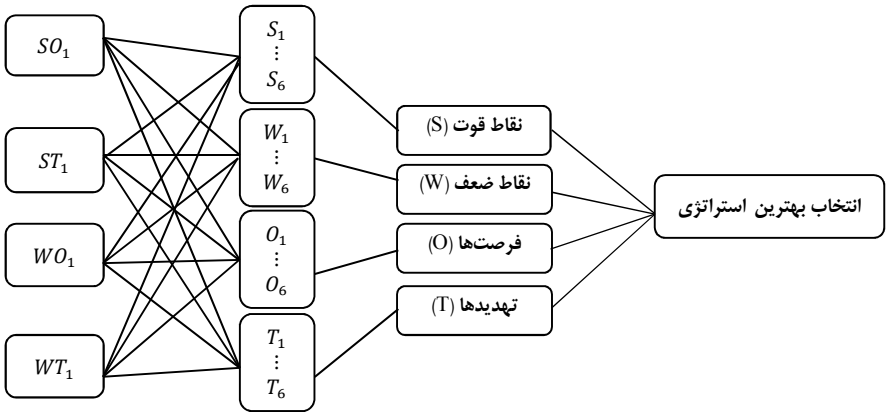
گام ۱: در این گام، ساخت الگو و ساختاردهی به مسأله بر اساس عوامل داخلی و خارجی و تعیین مهمترین عوامل فرعیSWOT که اثر قابل ملاحظه‌ای بر موفقیت سازمان دارند، همانند جدول۳ صورت گرفت.

جدول ۳. ماتریس SWOT شرکت بازارگستر پگاه کرمان

	فرصت‌ها (O):	**تهدیدها** (T):
	۱- گستردگی هرم سنی جامعه ۲-ممنوعیت واردات محصولات لبنی و حمایت از صادرات ۳-افزایش ضریب نفوذ اینترنت ۴-وجود بازارهای وسیع داخلی ۵-بالا رفتن مصرف سرانه ۶-شرکت در نمایشگاه‌های داخلی و بین‌المللی	۱- ورود رقبای قوی و جدید به بازار ۲- تحریم ۳- نرخ تورم ۴- نرخ ارز ۵- واردات مواد اولیه از خارج ۶- تبلیغات گسترده رقبا
نقاط قوت (S): ۱- کیفیت بالای محصولات ۲- متنوع بودن محصولات ۳- توان مالی (سرمایه کافی) ۴- سطح تحصیلات و تجربه افراد سازمان ۵- R &D ۶- پیشرو بودن در صنعت	**استراتژی‌های** SO: با استفاده از محصولات متنوع و بخش R &D می‌توانیم جهت کسب سهم بازار مناسب اقدام کنیم.	**استراتژی‌های** ST: با تقویت، تخصصی و علمی کردن فعالیت‌های بازاریابی و بهره بردن از تجربیات سازمان-های موفق در این زمینه
نقاط ضعف (W): ۱- قیمت بالای محصولات ۲- تنوع بیش از حد محصولات ۳- ارتباط ضعیف با مشتری ۴- تبلیغات ضعیف محیطی ۵- جابه جایی نیروی انسانی و رفت و آمد زیاد در پست ها ۶- عدم وجود امنیت شغلی	**استراتژی‌های** WO: تمرکز بر اقشار با درآمد بالا و معرفی محصولات خاص و لوکس به آنها (استفاده از ابزارهای معرفی کالای لوکس).	**استراتژی‌های** WT: ایجاد و تقویت بخش CRM و تخصیص بخشی از درآمدهای شرکت به این بخش

بعد از ساخت ماتریس SWOT، مسأله به ساختار شبکه‌ای شامل چهار سطح، تبدیل شد. در این ساختار، یافتن بهترین راهبرد واقع در سطح اول شبکه است. عوامل ماتریسSWOT، در سطح دوم هستند. سطح سوم، عوامل فرعی SWOT و سطح چهارم راهبردهای حاصل از

SWOT می‌باشند. این ساختار در شکل۲ نشان داده شده است.

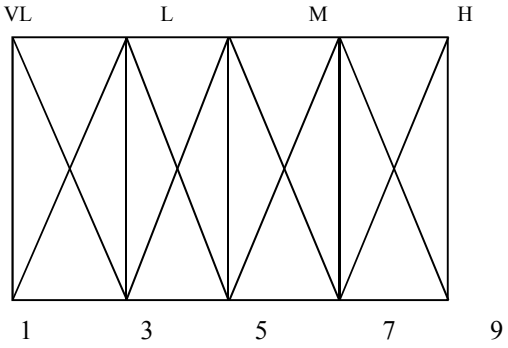


شکل۲: سطوح ماتریس F-ANP در شرکت مورد مطالعه (درخت تصمیم)

گام ۲: در ابتدا با فرض استقلال عوامل، ماتریس مقایسه زوجی عوامل SWOT تشکیل شد. همانطور که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود، هر درایه این ماتریس اهمیت هریک از عوامل را در موفقیت سازمان با یک عدد فازی، به صورتی که شرح داده شد، نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که وزن فازی معیارهای اصلی SWOT با توجه به هدف، به صورتی که در جدول ۴ نشان داده شده است، با نظر خبرگان به صورت نسبی محاسبه گردید. (لازم به ذکر است که برای انجام مقایسات زوجی فازی در این قسمت از متغیرهای کلامی و اعداد فازی ارائه شده در جدول ۴ استفاده شده است.)

جدول۴. عبارات کلامی برای تعین اوزان معیارها

مقادیر فازی	عبارات کلامی
(۱,۱,۳)	اهمیت خیلی کم (برابر)
(۱,۳,۵)	نسبتاً مهم‌تر
(۳,۵,۷)	مهم‌تر
(۵,۷,۹)	خیلی مهم‌تر
(۷,۹,۹)	فوق‌العاده مهم‌تر



شکل۳. درجه عضویت اعداد فازی در رتبه‌بندی گزینه‌ها

جدول۵. ماتریس مقایسه زوجی فازی تجمیعی معیارهای اصلی بدون عوامل درونی

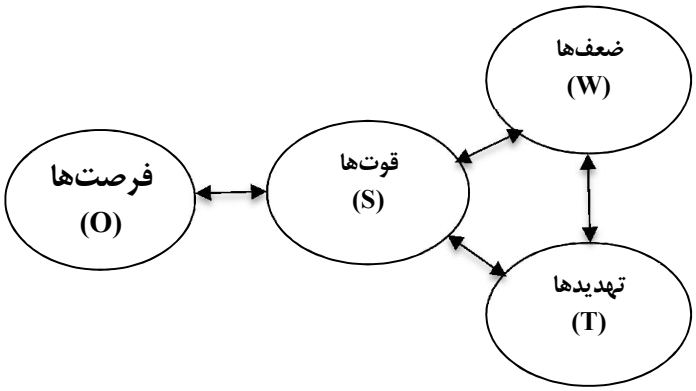
ماتریس	S	W	O	T	وزن‌های اهمیت نسبی
S	(1,1,1)	(1,4.6,9)	(1,2.2,5)	(1,5,9)	(0.250,0.534,0.714)
W	(0.1,0.22,1)	(1,1,1)	(3,7.4,9)	(1,5.4,9)	(0.088,0.169,0.454)
O	(0.2,0.45,1)	(0.1,0.13,0.33)	(1,1,1)	(0.14,1.91,7)	(0.045,0.089,0.194)
T	(0.1,0.2,1)	(0.1,0.18,1)	(0.14,0.52,7)	(1,1,1)	(0.038,0.075,0.318)

در نتیجه ماتریس $\tilde{W}_{21}$ با استفاده از جدول ۵ به صورت زیر تشکیل می‌شود:

$$\tilde{W}_{21} = \begin{bmatrix} (0.250, & 0.534, & 0.714) \\ (0.088, & 0.169, & 0.454) \\ (0.045, & 0.089, & 0.194) \\ (0.038, & 0.075, & 0.318) \end{bmatrix}$$

از طرف دیگر، عوامل SWOT معمولاً مستقل نیستند، بنابراین برای در نظر گرفتن وابستگی بین عوامل، وابستگی درونی بین عوامل SWOT، با تحلیل اثر هر عامل بر عوامل دیگر تعیین و هر ماتریس، با استفاده از مقایسات زوجی ایجاد شده است. همچنین با استفاده از تحلیل محیط‌های داخلی و بیرونی سازمان توسط متخصصان، وابستگی‌های بین عوامل SWOT تعیین شده‌اند.

بر اساس وابستگی‌های نشان داده شده در شکل ۳، ماتریس‌های مقایسات زوجی برای عوامل تشکیل شده‌اند. (لازم به ذکر است که برای انجام مقایسات زوجی فازی در این قسمت نیز از متغیرهای کلامی و اعداد فازی ارائه شده در جدول۴ استفاده شده است.) برای مثال، چنانکه در شکل۴ دیده می‌شود، قوت‌ها و تهدیدها بر ضعف‌ها تاثیر می‌گذارند. بنابراین، برای تشکیل ماتریس مقایسات زوجی آن، ضعف‌ها، عامل کنترل به حساب آمده و اهمیت نسبی تهدیدها و قوت‌ها، بر کنترل ضعف‌ها تعیین شده است. (جدول ۶)



شکل۴. روابط درونی بین عوامل SWOT

جدول ۶ مقایسه زوجی وابستگی درونی T و S با توجه به W

W	S	T	وزن های اهمیت نسبی
S	(1,1,1)	(1,4,7)	(0.50,0.80,0.87)
T	(0.143,0.250,1.000)	(1,1,1)	(0.125,0.20,0.50)

با استفاده از وزن‌های اهمیت نسبی، ماتریس وابستگی درونی عوامل SWOT، $(\widetilde{W}_{22})$ تشکیل شد.

$$\widetilde{W}_{22} = \begin{bmatrix} (0.343, & 0.770, & 1.382) \\ (0.135, & 0.298, & 0.910) \\ (0.152, & 0.445, & 0.738) \\ (0.084, & 0.215, & 0.851) \end{bmatrix}$$

برای تشکیل $\widetilde{W}_{32}$، اهمیت نسبی هر عامل فرعی، برای عوامل SWOT با استفاده از اعداد فازی تعیین شده است. برای نمونه جدول مربوط به اهمیت نسبی فازی ضعف‌ها، در جدول۷ آمده است.

جدول ۷: ماتریس مقایسه زوجی فازی تجمیعی ضعف‌ها

ماتریس	W1	W2	W3	W4	W5	W6	وزن‌های اهمیت نسبی
W1	(1,1,1)	(3,7,9)	(0.14,0.29,1)	(1,4.6,7)	(3,5.4,9)	(1,4.6,7)	(0.093,0.193,0.404)
W2	(0.1,0.14,0.33)	(1,1,1,)	(0.1,0.13,0.2)	(0.1,0.2,1)	(0.2,0.55,1)	(0.2,0.38,1)	(0.026,0.039,0.083)
W3	(1,3.4,7)	(5,7.8,9)	(1,1,1)	(1,2.2,5)	(3,5.8,9)	(1,5,9)	(0.220,0.446,0.609)
W4	(0.14,0.22,1)	(1,5,9)	(0.2,0.45,1)	(1,1,1)	(3,5.8,9)	(1,4.2,7)	(0.065,0.118,0.299)
W5	(0.1,0.18,0.33)	(1,1.8,5)	(0.1,0.17,0.33)	(0.1,0.17,0.33)	(1,1,1)	(0.14,0.24,1)	(0.027,0.044,0.090)
W6	(0.14,0.22,1)	(1,2.6,5)	(0.1,0.2,1)	(0.14,0.24,1)	(1,4.2,7)	(1,1,1)	(0.038,0.064,0.230)

در نهایت از آنجا که برای تشکیل ماتریس $\widetilde{W}_{32}$ لازم است وزن‌های نهایی معیارهای فرعی (به این صورت که وزن‌های اهمیت نسبی هر معیار اصلی ($\widetilde{W}_{22}$) در معیارهای فرعی خودش ضرب شده است) محاسبه شود، این وزن‌ها در جدول ۸ آورده شده است.

جدول ۸. اولویت کلی عوامل فرعی

عوامل SWOT	اولویت عوامل	زیرعوامل SWOT	اولویت زیرعوامل	اولویت کلی زیرعوامل
نقاط قوت	(0343, 0.770, 1.382)	S1	(0.079,0.169,0.303)	(0.019,0.090,0.216)
		S2	(0.028,0.040,0.090)	(0.007,0.021,0.642)
		S3	(0.036,0.060,0.160)	(0.009,0.032,0.071)
		S4	(0.022,0.034,0.062)	(0.005,0.018,0.044)
		S5	(0.150,0.303,0.393)	(0.009,0.161,0.280)
		S6	(0.25,0.321,0.534)	(0.062,0.171,0.381)
نقاط ضعف	(0.135, 0.298, 0.910)	W1	(0.093,0.193,0.404)	(0.008,0.032,0.183)
		W2	(0.026,0.039,0.083)	(0.002,0.006,0.037)
		W3	(0.220,0.446,0.609)	(0.019,0.075,0.276)
		W4	(0.065,0.118,0.299)	(0.005,0.020,0.135)
		W5	(0.027,0.044,0.090)	(0.002,0.0070.040)
		W6	(0.038,0.064,0.230)	(0.033,0.108,0.104)
فرصت‌ها	(0.152, 0.445, 0.738)	O1	(0.022,0.034,0.125)	(0.000,0.003,0.024)
		O2	(0.187,0.362,0.574)	(0.008,0.032,0.111)
		O3	(0.045,0.080,0.238)	(0.008,0.007,0.046)
		O4	(0.107,0.254,0.394)	(0.004,0.022,0.076)
		O5	(0.071,0.188,0.287)	(0.003,0.016,0.055)
		O6	(0.027,0.049,0.140)	(0.001,0.004,0.027)
تهدیدها	(0.84, 0.215, 0.851)	T1	(0.093,0.159,0.393)	(0.003,0.012,0.125)
		T2	(0.042,0.068,0.160)	(0.001,0.005,0.051)
		T3	(0.055,0.110,0.282)	(0.002,0.008,0.090)
		T4	(0.033,0.061,0.192)	(0.001,0.004,0.061)
		T5	(0.025,0.036,0.083)	(0.000,0.003,0.026)
		T6	(0.187,0.505,0.632)	(0.007,0.037,0.200)

$$\tilde{W}_{22} = \begin{bmatrix} (0.019, & 0.090, & 0.216) \\ (0.007, & 0.021, & 0.642) \\ (0.009, & 0.032, & 0.071) \\ (0.005, & 0.018, & 0.044) \\ (0.009, & 0.161, & 0.280) \\ (0.062, & 0.171, & 0.381) \\ (0.008, & 0.032, & 0.183) \\ (0.002, & 0.006, & 0.037) \\ (0.019, & 0.075, & 0.276) \\ (0.005, & 0.020, & 0.135) \\ (0.002, & 0.0070, & 0.040) \\ (0.033, & 0.108, & 0.104) \\ (0.000, & 0.003, & 0.024) \\ (0.008, & 0.032, & 0.111) \\ (0.008, & 0.007, & 0.046) \\ (0.004, & 0.022, & 0.076) \\ (0.003, & 0.016, & 0.055) \\ (0.001, & 0.004, & 0.027) \\ (0.003, & 0.012, & 0.125) \\ (0.001, & 0.005, & 0.051) \\ (0.002, & 0.008, & 0.090) \\ (0.001, & 0.004, & 0.061) \\ (0.000, & 0.003, & 0.026) \\ (0.007, & 0.037, & 0.200) \end{bmatrix}$$

آخرین ماتریس $\tilde{W}_{43}$ است. این ماتریس، اهمیت نسبی هر گزینه راهبردی (SO, ST, WO, WT) را با توجه به زیرعامل‌های متناظر نشان می‌دهد. برای مثال، جدول ۹ که اهمیت نسبی گزینه‌ها را با توجه به عامل S_1 نشان می‌دهد در زیر آورده شده است.

جدول ۹. ماتریس مقایسه زوجی راهبردها با عامل کنترلی S_1

S_1	SO	ST	WO	WT	وزنهای اهمیت نسبی
SO	(1,1,1)	(5,7,9)	(1,1,3)	(1,3,5)	(0.312,0.552,0.647)
ST	(0.111,0.143,0.200)	(1,1,1)	(0.143,0.200,0.333)	(0.200,0.333,1.000)	(0.045,0.065,0.100)
WO	(0.333,1,1)	(3,5,7)	(1,1,1)	(0.33,1,1)	(0.136,0.312,0.318)
WT	(0.200,0.333,1.000)	(1,3,5)	(1,1,3)	(1,1,1)	(0.125,0.187,0.395)

پس از انجام مقایسات زوجی فازی برای راهبردها با توجه به عامل کنترلی تک تک معیارهای فرعی و پس از به دست آوردن وزن‌های اهمیت نسبی ، ماتریس $\tilde{W}_{43}$ که یک ماتریس ۴*۲۴ است، به شکل زیر تشکیل می‌شود .

$$\tilde{W}_{43} = \begin{bmatrix} (0.312, & 0.552, & 0.647) & \cdots & (0.250, & 0.250, & 0.500) & (0.125, & 0.187, & 0.394) \\ (0.045, & 0.065, & 0.100) & \cdots & (0.100, & 0.250, & 0.375) & (0.312, & 0.404, & 0.608) \\ (0.136, & 0.312, & 0.318) & \vdots\ \vdots\ \vdots & (0.100, & 0.250, & 0.375) & (0.050, & 0.071, & 0.125) \\ (0.125, & 0.187, & 0.395) & & (0.100, & 0.250, & 0.375) & (0.125, & 0.300, & 0.312) \end{bmatrix}$$

گام ۳: با استفاده از ماتریس‌های حاصل شده ($\tilde{W}_{21}, \tilde{W}_{22} \tilde{W}_{32}, \tilde{W}_{43}$)، سوپرماتریس،

تشکیل شده است. این ماتریس نرمال نشده است؛ بنابراین لازم است که نرمالیزه شود و وزن هرگزینه راهبردی با استفاده از سوپرماتریس نرمالیزه شده، محاسبه شود. همان‌گونه که قبلاً بیان شد، برای محاسبه وزن نهایی هر گزینه راهبردی، نیاز است که سوپرماتریس به توان برسد تا جایی که ثبات پیدا کند. اگر نُرم ماتریس نرمال شده کمتر از یک باشد، آنگاه شرط‌های تعریف شده را برآورده می‌کند و در نتیجه می‌توان از درایه (۱و۴) از $\widetilde{W}_n^{\infty}$ در معادله ۱۲ ارائه شده در مطالب پیشین استفاده کرد.

$$\widetilde{W}_{43} \cdot \widetilde{W}_{32} = \begin{bmatrix} (0.312, & 0.552, & 0.647) \dots & (0.125 & 0.187 & 0.394) \\ (0.045, & 0.065, & 0.100) \dots & (0.312 & 0.404 & 0.608) \\ (0.136, & 0.312, & 0.318) \dots & (0.050 & 0.071 & 0.125) \\ (0.125, & 0.187, & 0.395) \dots & (0.125 & 0.300 & 0.312) \end{bmatrix}_{4\times 24}$$

$$\cdot \begin{bmatrix} (0.019 & 0.090 & 0.216) \\ & \cdot \ \cdot \ \cdot & \\ & \cdot \ \cdot \ \cdot & \\ (0.007 & 0.037 & 0.200) \end{bmatrix}_{24\times 1} = \begin{bmatrix} (0.0322, & 0.3208, & 1.3962) \\ (0.0320, & 0.2828, & 1.1695) \\ (0.0333, & 0.1958, & 0.8428) \\ (0.0361, & 0.2365, & 1.1030) \end{bmatrix}$$

گام ۴: برای رتبه‌بندی گزینه‌های راهبردی، وزن نهایی به دست آمده از گام قبل مورد استفاده قرار گرفته است. این وزن‌ها اعداد فازی هستند و در نتیجه نیاز است که اعداد فازی، رتبه‌بندی شوند. بنابراین به اعداد قطعی تبدیل و با توجه به وزن‌های قطعی به دست آمده رتبه‌بندی شده‌اند. در نتیجه، با استفاده از معادله ۱۴ ارائه شده در مطالب پیشین، وزن‌های فازی هریک از گزینه‌های راهبردی، به یک عدد قطعی تبدیل شده است.

جدول ۱۰. وزن و رتبه بندی نهایی راهبردها

راهبرد	وزن فازی	وزن غیر فازی	رتبه
SO	(0.0322, 0.3208, 1.3962)	0.4519	1
ST	(0.0320, 0.2828, 1.1695)	0.3887	2
WO	(0.0333, 0.1958, 0.8428)	0.2765	4
WT	(0.0361, 0.2365, 1.1030)	0.3475	3

۵. نتیجه‌گیری

هر پژوهش علمی بر اساس هدف مشخصی انجام می‌شود، همان‌طور که گفته شد هدف این پژوهش از نوع کاربردی است که در یک مطالعه موردی واقعی رویکرد ترکیبی ارائه شده اجرا شد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، همان‌طور که ملاحظه گردید قبل از آن‌که راهبردها

رتبه‌بندی شوند نقاط قوت (S) شرکت مورد مطالعه بیشتر از سایر عوامل و معیارهای اصلی موردتوجه کارشناسان شرکت بود و بیشترین وزن را به خود اختصاص داد.

پس از اجرای گام‌به‌گام مراحل ANP، در محیط فازی و رتبه‌بندی راهبردها، همان‌طور که ملاحظه گردید، استراتژی So (با استفاده از محصولات متنوع و بخش D&R می‌توانیم جهت کسب سهم بازار مناسب اقدام کنیم.) با کسب وزن فازی (0.0322,0.3208,1.3962) و وزن قطعی (۰/۴۵۱۹) با اختلاف زیادی از دیگر راهبردها به‌عنوان بهترین استراتژی معرفی گردید.

همان‌طور که گفته شد، ازآنجاکه روش ANP وابستگی درونی زیرمعیارها را در نظر گرفته و گزینه‌های موردنظر را (که در این پژوهش راهبردهای جایگزین پیش روی شرکت موردنظر است) با در نظر گرفتن این وابستگی درونی با یکدیگر مقایسه می‌کند و از طرفی این روش با قرار گرفتن در محیط فازی تا حد امکان عدم قطعیت ممکن در تصمیم‌گیری کارشناسان را در نظر گرفته است، به شرکت پیشنهاد می‌گردد که این استراتژی را در صدر برنامه استراتژیک خود قرار دهد و باوجود تنوع بیش‌ازحد محصولات، از تجربه و تحصیلات کارشناسان بخش تحقیق و توسعه (R&D) خود استفاده کند و ازآنجاکه فرصت وجود بازارهای داخلی وسیع و ممنوعیت واردات از سویی و پیشرو بودن این شرکت از نظر شناخته‌شده بودن برند شرکت از سوی دیگر به‌عنوان فرصتی بسیار خوب پیش روی این شرکت است در جهت حفظ سهم فعلی و کسب سهم بیشتر دربازارموردنظر اقدام کند. از طرفی، به محققین آینده پیشنهاد می‌شود که، علاوه بر فرض وابستگی میان عوامل اصلی استراتژیک، وابستگی‌های ممکن میان عوامل فرعی را هم مورد بررسی قرار دهند. همچنین می‌توانند از تکنیک‌های دیگر MCDM استفاده کرده و نتایج آن با تکنیک F-ANP مقایسه شود. همچنین محدودیت مهمی که انجام این پژوهش با آن روبرو بود سرو کار داشتن با اطلاعاتی است که برای اکثر شرکت‌ها در صحنه‌ی رقابت محرمانه بوده و شاید به آسانی در اختیار محققین قرار داده نشود.

منابع

۱. اصغر پور، محمدجواد. (۱۳۸۵). تصمیم‌گیری‌های چند معیاره ، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

۲. کسائی، مسعود؛ عادلی، مجید؛ علیرضا، احمدی، (۱۳۹۲)، تدوین و ارزیابی راهبرد با رویکرد ترکیبی SOWT و ANP فازی (مورد مطالعه صنعت خدمات ارتباطات). نشریه علمی‌پژوهشی بهبود مدیریت سال هفتم، شماره ۴ پیاپی ۲۲، ۲۳-۴۴.

۳. کرم، امیر؛ یعقوب نژاد اصل، نازیلا، (۱۳۹۲)، کاربرد منطق فازی در ارزیابی تناسب زمین برای توسعه‌ی کاربردی کلان شهر کرج. فصلنامه علمی پژوهشی انجمن جغرافیای ایران، ۱۱ (۳۶)، ۲۴۹-۰۲۳۱.

۴. قائد رحمتی، صفر؛ خاوریان گرمسیر، امیررضا، (۱۳۹۵)، نقش تکنیک Meta SWOT در برنامه ریزی راهبردی گردشگری شهر یزد. برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره‌ی بیستم، شماره‌ی ۱، ۱۷۹ - ۲۰۵

۵. مؤمنی ، منصور. (۱۳۸۵)، مباحث نوین تحقیق در عملیات، تهران: انتشارات دانشگاه تهران

۶. رهنمایی، محمدتقی؛ پوراحمد، احمد؛ اشرفی، یوسف، (۱۳۹۰)، ارزیابی قابلیت‌های توسعه شهری مراغه با استفاده از مدل ترکیبی SWOT-ANP، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۲، ۷۰-۱۱۰.

7. Arslan, O, Deha, I. (2008). SWOT analysis for safer carriage of bulk liquid chemicals in tankers. Journal of Hazardous Materials, 154(1), 901–913.
8. Atmaca, E, Basar, H.B. (2012). Evaluation of power plants in Turkey using Analytic Network Process (ANP). Energy, 44, 555–563.
9. Babaesmailli, M, Arbabshirani, B, and Golmah,V. (2012). Integratinganalytical network process and fuzzy logict oprioritize the strategies – a case study for tile manufacturing firm. Expert Syst Appl, 39, 925–935.
10. Bas, E. (2013). The integrated frame work for analysis of electricity supply chain using an integrated SWOT–fuzzy TOPSIS methodology combined with AHP: the case of Turkey. Int J Electr Power Energy Syst, 44, 897–907.
11. Ghazinoory, S, Esmail Zadeh, A., and Memariani, A. (2007). Fuzzy SWOT Analysis. Journal of Intelligent and Fuzzy Systems, 18(1), 99-108.
12. Chen, J, Yang,Y. (2011). A Fuzzy ANP based approach to evaluate region agricultural drought risk. Procedia Eng, 23, 822–827.

13. Lee, H, Kim, C, Cho, H, and Park, Y. (2009). An ANP-based technology network for identification of core technologies: a case of telecommunication technologies. Expert Syst Appl, 36, 894–908.
14. Sevkli, M, Oztekin A., Uysal O., Torlak G., Turkyilmaz A., and Delen D., (2012). Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry In Turkey. Expert Systems with Applications. Expert System swith Applications, 39, 14–24.
15. Shakoor Shahabi, R., Basiri, M.H., Rashidi K., and Ahangar Zonouzi, S., (2014). An ANP–SWOT approach for interdependency analysis and prioritizing the Iran's steel scrap industry strategies. Resources Policy, 42,18–26.
16. Tseng, M.L. (2009). Application of ANP and DEMATEL to evaluate the decision- making of muni cipal solid waste management in Metro Manila. Environ. Monit, Assess, 156,181–197.
17. Wey, W.M, Wu, K.-Y. (2007). Using ANP priorities with goal programming in resource allocation in transportation. Math Comput Model, 46, 985–1000.
18. Wijnmalen, D.J.D, (2007). Analysis of benefits, opportunities, costs, and risks (BOCR) with the AHP–ANP: Acritical validation. Math Com put Model, 46, 892–905.
19. Yüksel, İ, Dağdeviren, M. (2007). Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis – a case study for a textile firm. Inf Sci, 177,3364–3382.
20. Yu-Ping, O.U.Y, Shieh, H.M, Leu, J. D, and Tzeng, G.H. (2009). AVIKOR-based multiple criteria decision method for improving information security risk. Int. J. Inf. Technol. Decis. Mak, 8, 267–287.
21. Rodrigues, L. J. F, Osiro, L, and Carpinetti, L.C.R. (2013). A fuzzy inference and categorization approach for supplier selection using compensatory and noncompensatory decision rules. Applied Soft Computing, 13, 4133–4147