



Ranking the Strategies with Using SWOT and Fuzzy Analytical Network Process (The Case Study: A Company Producing of Pharmaceutical Raw Materials)

Amir Homayon Sarfaraz

*Corresponding author, Assistant Prof., Department of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Faculty of Industrial Engineering, South Tehran Branch, Tehran, Iran. E-mail: a_sarfaraz@azad.ac.ir

Amir Abbas Shojaie

Assistant Prof., Department of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Faculty of Industrial Engineering, South Tehran Branch, Tehran, Iran. E-mail: a_shojaie@azad.ac.ir

Mir Davod Abedzadeh

MS.c Department of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Faculty of Industrial Engineering, South Tehran Branch, Tehran, Iran. E-mail: davodabedzadeh@gmail.com

Abstract

Objective: The SWOT technique has been used to formulate strategies of a raw materials pharmaceutical producer in Iran.

Methods: One of the main weaknesses of the SWOT method is that it does not rank the strategies, especially if there is a dependency between the criteria. The study also provides flexibility in the model for contribution of data such as knowledge, experience and human judgment which results in operational strategies and precise responses in the model we applied fuzzy analytical network process (FANP).

Results: The priorities of the strategies in this case study are: 1- Adding high-profit margin products, 2- Increasing product efficiency and capacity, 3- Focusing on marketing and allocating a portion of sales percentage- 4- Focusing and investing on exports 5- Improving the R&D process 6- Reducing the cost of sales and ultimately selling price 7- Removing products that have no economic justification.

Conclusion: Applying the Analysis Network Process (ANP) causes the assumption of dependency among factors, sub-factors, and options in the Analytical Hierarchy Process, and the application of fuzzy theory eliminates the inaccuracy of the decision makers' inaccurate views.

Keywords: Strategy, SWOT matrix, Analytic Network Process (ANP), Fuzzy Theory, Pharmaceutical raw materials.

Citation: Sarfaraz, A.H., Shyojaie, A.A., & Abedzadeh, M.D. (2019). Ranking the Strategies with Using SWOT and Fuzzy Analytical Network Process (The Case Study: A Company Producing of Pharmaceutical Raw Materials). *Industrial Management Journal*, 11(3), 543-560. (in Persian)

اولویت‌بندی استراتژی‌های سازمانی با به‌کارگیری مدل SWOT و فرایند تحلیل شبکه‌ای گروهی فازی (مطالعه موردی: شرکت تولید مواد اولیه دارویی)

امیر همایون سرفراز

* نویسنده مسئول، استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران.
رایانامه: a_sarfaraz@azad.ac.ir

امیر عباس شجاعی

استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران. رایانامه:
a_shojaie@azad.ac.ir

میر داود عابدزاده

کارشناس ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران. رایانامه:
davodabedzadeh@gmail.com

چکیده

هدف: در این پژوهش به اجرای فاز تعیین و تدوین استراتژی‌های یک شرکت تولید مواد اولیه دارویی با استفاده از ابزار SWOT پرداخته شده است. SWOT ابزاری است که برای بررسی عوامل داخلی و خارجی و شناسایی استراتژی‌ها به کار می‌رود.

روش: برای اولویت‌بندی استراتژی‌ها، به دلیل تعامل و وابستگی میان زیرفاکتورهای SWOT و همچنین برای ایجاد انعطاف‌پذیری در مدل و وارد کردن داده‌هایی نظیر دانش، تجربه و قضاوت انسانی و دریافت پاسخ‌های کاملاً کاربردی و دقیق در مدل پیشنهادی، از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای گروهی فازی (Fuzzy ANP) استفاده شده است.

یافته‌ها: اولویت استراتژی‌ها عبارت‌اند از: اضافه کردن محصول‌هایی با حاشیه سود بالا و پس از آن به ترتیب، استراتژی‌های افزایش بازده و ظرفیت محصول‌ها، تأکید بر بازاریابی و اختصاص بخشی از درصد فروش به آن، تمرکز و سرمایه‌گذاری روی صادرات، بهبود و ارتقای فرایند تحقیق و توسعه، کاهش قیمت تمام‌شده و در نهایت، قیمت فروش و حذف محصول‌های بدون توجیه اقتصادی.

نتیجه‌گیری: به‌کارگیری فرایند تحلیل شبکه‌ای، موجب می‌شود که فرض وابستگی میان عوامل، زیرعوامل و گزینه‌ها در ساختار سلسله‌مراتبی در نظر گرفته شود. استفاده از تئوری فازی موجب شده است که نقص استفاده از نظرهای نادقیق تصمیم‌گیرندگان برطرف شود.

کلیدواژه‌ها: استراتژی، ماتریس SWOT، فرایند تحلیل شبکه‌ای، تئوری فازی، مواد اولیه دارویی.

استناد: سرفراز، امیرهمایون؛ شجاعی، امیرعباس؛ عابدزاده، میرداود (۱۳۹۸). اولویت‌بندی استراتژی‌های سازمانی با به‌کارگیری مدل SWOT و فرایند تحلیل شبکه‌ای گروهی فازی (مطالعه موردی: شرکت تولید مواد اولیه دارویی). مدیریت صنعتی، ۱۱(۳)، ۵۴۳-۵۶۰.

مدیریت صنعتی، ۱۳۹۸، دوره ۱۱، شماره ۳، صص. ۵۴۳-۵۶۰

DOI: 10.22059/imj.2019.39797.1006523

دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۲۶، پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۱۹

© دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

مقدمه

مدیریت استراتژیک هنر و علم فرمول‌بندی، پیاده‌سازی و ارزیابی تصمیم‌های چندکارکردی است که سازمان را در راستای برآورده‌سازی اهداف خود توانمند می‌کند. بنا بر این تعریف، مدیریت استراتژیک بر یکپارچگی مدیریت بازاریابی، امور مالی و حسابداری، تولید، عملیات و پژوهش و توسعه تمرکز می‌کند. به اعتقاد بسیاری از پژوهشگران مهم‌ترین و اساسی‌ترین گام در فرایند مدیریت استراتژیک فاز تدوین استراتژی‌ها است. در فاز تدوین استراتژی‌ها ابتدا چشم‌انداز سازمان تهیه شده، سپس محیط پیرامونی سازمان تجزیه و تحلیل می‌شود و فرصت‌های موجود و تهدیدهایی که سازمان با آنها مواجه است شناسایی می‌شوند. در ادامه پتانسیل‌های درونی سازمان و همچنین کاستی‌ها و ضعف‌های آن استخراج می‌شوند. سپس با توجه به تحلیل‌های مربوط به شرایط داخلی و خارجی با در نظر گرفتن مأموریت‌های سازمان، اهداف سازمان استخراج می‌شوند. بعد از این گام، سازمان با اتکا بر عوامل داخلی (قوت - ضعف) و عوامل محیطی (فرصت - تهدید) به استخراج استراتژی‌های خود اقدام می‌کند. این استراتژی‌ها اغلب از درون ماتریسی به نام SWOT استخراج می‌شوند، سپس برای اولویت‌بندی استراتژی‌های شناسایی‌شده از ابزارهای متفاوتی استفاده می‌شود.

در این مقاله برای نخستین بار، برای شناسایی و رتبه‌بندی اجرای استراتژی‌ها در یک شرکت تولید مواد اولیه دارویی، از ترکیب روش فرایند تحلیل شبکه‌ای و تئوری فازی استفاده کرده‌ایم. اهداف اصلی از ارائه این مقاله شناسایی استراتژی‌های یک شرکت تولید مواد اولیه دارویی و رتبه‌بندی اجرای استراتژی‌های شرکت یادشده است. به بیان دیگر این مقاله پاسخی به این پرسش‌ها است (دیوید، ۱۳۹۰: ۲۴ و اسماعیلی و ارباب شیرانی، ۱۳۸۹):

۱. استراتژی‌های اصلی یک شرکت تولید مواد اولیه دارویی چیست؟

۲. اولویت دقیق و کاربردی اجرای این استراتژی‌ها کدام‌اند؟

پیشینه پژوهش

تاکنون از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در حوزه پژوهش‌های استراتژیک استفاده‌های بسیاری شده است. به‌دنبال آشکار شدن محدودیت‌های SWOT تلاش‌هایی به‌منظور حل کردن این نقایص شروع شد. ویهریچ^۱ در سال ۱۹۸۲ ماتریس TOWS را ارائه کرد که تلاشی برای شناسایی نظام‌مند روابط میان فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌ها بود. همچنین وی ساختاری برای تولید استراتژی بر مبنای این روابط ارائه کرد که تا حدی بر ماتریس TOWS مبتنی بود. نخستین بار کورتیلا، پسون، کانگاس و کاجانوس^۲ در سال ۲۰۰۰ روش ترکیبی از این تحلیل و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌منظور برطرف کردن ضعف‌های موجود در گام‌های اندازه‌گیری و ارزیابی تحلیل SWOT را توسعه دادند. روش این پژوهشگران ترکیب روش AHP^۳ با SWOT بود که در پژوهش‌های بعدی به نام A'WOT معروف شد. پس از آن پژوهشگران بسیاری مانند استوارت، موهامد و دیت^۴ در سال ۲۰۰۲، کاجانوس، کانگاس و کورتیلا^۵، در سال ۲۰۰۴

1. Weihrich

3. Analytical Hierarchy Process

5. Kajanus, Kangas, & Kurttila

2. Kurttila, Pesonen, Kangas, & Kajanus

4. Stewart, Mohamed, & Daet

و... از این رویکرد استفاده کردند که از این روش فقط به منظور اولویت بندی فاکتورهای SWOT استفاده می شد و به مرحله انتخاب استراتژی ها نمی رسید.

در سال ۲۰۰۷، یوکسل و دویرن در پژوهش خود ضمن استفاده از فرایند تحلیل شبکه ای (ANP) ^۱ به جای AHP، یک گام جلوتر رفتند و استفاده از این رویکرد را علاوه بر اولویت بندی فاکتورها و زیرفاکتورهای SWOT، به مرحله انتخاب استراتژی نیز گسترش دادند. در سال های اخیر نیز پژوهش هایی در این راستا انجام شده که به ذکر چند نمونه از آنها می پردازیم. برای شناسایی و رتبه بندی استراتژی ها، یوکسل و دویرن ^۲ در سال ۲۰۰۷ برای یک شرکت نساجی؛ سوکیل و همکارانش ^۳ در سال ۲۰۱۲ برای صنعت هوایی ترکیه؛ پرزادی و صحت در سال ۱۳۸۸ برای شرکت بیمه؛ عزیزی و روغنیان در سال ۱۳۸۸ برای مجتمع پتروشیمی اراک؛ اسماعیلی و ارباب در سال ۱۳۸۹ برای شهرداری اصفهان؛ شریفی ^۴ در سال ۲۰۱۲ برای دانشگاه آزاد ارومیه و... از ابزارهای SWOT و ANP استفاده کرده اند.

تجزیه و تحلیل SWOT

موفقیت هر شرکتی به انتخاب موفقیت آمیز استراتژی ها بستگی دارد. ماتریس SWOT یکی از ابزارهای مهمی است که مدیران به وسیله آن، پس از شناسایی عوامل داخلی و خارجی، آنها را بررسی می کنند تا فرصت ها، تهدیدها، قوت ها ^۵ و ضعف های ^۶ سازمان را شناسایی کرده و برای رویارویی بهتر با آنها استراتژی های مناسبی تدوین کنند. تجزیه و تحلیل SWOT برای نخستین بار در سال ۱۹۵۰ توسط دو فارغ التحصیل مدرسه هاروارد به نام های جورج آلبرت اسمیت و رولاند بررسی شد. این ماتریس چهار نوع استراتژی ارائه می دهد؛ استراتژی SO، استراتژی WO، استراتژی ST و استراتژی WT. مقایسه کردن عوامل اصلی داخلی و خارجی از مشکل ترین بخش های تهیه ماتریس تهدیدها، فرصت ها، ضعف ها و قوت ها است و به قضاوت های خوبی نیاز دارد. در به کارگیری این ماتریس، تلاش می شود که با حضور افراد آگاه، صاحب نظر و باتجربه از داخل و خارج سازمان، با استفاده از روش طوفان فکری، از تطبیق عوامل داخلی و خارجی استراتژی های مفیدی احصا شود. جامعیت و انعطاف پذیری از ویژگی های بارز این مدل است (شریفی، ۲۰۱۲؛ محمدسیروس و صبور طینت، ۱۳۹۱؛ قاضی نوری، عبدی و آزادگان، ۲۰۱۰ و زاوادکاس، تورسکیس و تاموسایتین، ۲۰۱۱).

جدول ۱. ماتریس SWOT

ضعف ها (W)	قوت ها (S)	
استراتژی های WO با بهره گرفتن از فرصت ها، ضعف ها را از بین ببرد.	استراتژی های SO با بهره گرفتن از قوت ها درصد بهره برداری از فرصت ها برآید.	فرصت ها (O)
استراتژی های WT ضعف ها را کاهش دهید و از تهدیدها پرهیز کنید.	استراتژی های ST برای احتراز از تهدیدها از قوت ها استفاده شود.	تهدیدها (T)

1. Analytic Network Process
3. Sevkli et. al
5. Strength
7. Opportunity
9. Ghazinoory, Abdi & Azadegan-Mehr

2. Yüksel & Dagdeviren
4. Sharifi
6. Threat
8. Weakness
10. Zavadskas, Turksis & Tamosaitiene

فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

روشی که کورتیلا و همکاران به کار بردند، فقط تا حد اولویت‌بندی فاکتورهای SWOT پیش می‌رود و به اولویت‌بندی گزینه‌های استراتژیک نمی‌پردازند. اما علاوه بر محدودیت ذکر شده در کار این پژوهشگران، خود فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) هم برای بهینه‌کردن SWOT یک محدودیت اساسی دارد و آن این است که وابستگی‌های احتمالی میان فاکتورهای AHP را نمی‌بیند و با این فرض که فاکتورها و معیارها از هم مستقل هستند، رویه را پیش می‌برد. اما می‌دانیم که این فرض در دنیای برنامه‌ریزی استراتژیک فرضی منطقی نیست (سوکیل و همکاران، ۲۰۱۲ و پریزادی و صحت، ۱۳۸۸).

به‌دنبال محدودیت‌های AH، پروفیسور ساعتی در سال ۱۹۹۶ رویکرد دیگری را توسعه داد که به رویکرد فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) معروف شده و مزیت آن بر AHP این است که وابستگی‌های بین معیارها را در نظر می‌گیرد. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) اجزای یک سیستم را به صورت یک سلسله‌مراتب سازماندهی می‌کند، به طوری که هر عنصر سلسله‌مراتبی می‌تواند به عنصر سطح بالاتر خود وابسته باشد و این وابستگی می‌تواند تا بالاترین سطح به صورت خطی ادامه داشته باشد. به بیان دیگر باید در یک سلسله‌مراتب، وابستگی‌ها به صورت خطی - از بالا به پایین یا بر عکس - باشد. چنانچه وابستگی دوطرفه باشد یعنی وزن معیارها به وزن گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها نیز به معیارها وابسته باشد، مسئله از حالت سلسله‌مراتبی خارج شده و یک «شبکه» یا سیستم غیرخطی یا سیستم با بازخور را تشکیل می‌دهد که در این صورت نمی‌توان برای محاسبه وزن عناصر از قوانین و فرمول‌های سلسله‌مراتب استفاده کرد و باید از تئوری شبکه‌ها استفاده کرد (سوکیل و همکاران، ۲۰۱۲؛ پریزادی و صحت، ۱۳۸۸ و یوکسل و دوبرن، ۲۰۰۷).

تئوری فازی

پروفیسور لطفعلی عسگرزاده در سال ۱۹۶۵، برای نخستین بار به طور رسمی، تئوری مجموعه‌های فازی را مطرح کرد. این مجموعه راهنمایی برای حل مسائل نامعین بوده که به موجب داده‌های غیردقیق به وجود آمده است. برای حل این ابهام‌ها و وارد کردن احساس‌های تصمیم‌گیران از متغیرهای بیانی استفاده می‌شود. متغیرهای بیانی متغیرهایی هستند که مقادیر آنها، کلمه‌ها یا جمله‌هایی هستند که در زبان طبیعی وجود دارد ولی اعداد نیستند. متغیرهای بیانی می‌توانند با استفاده از تئوری مجموعه‌های فازی کمی شده و استفاده شوند (سقای و خلیلو، ۱۳۹۱ و غضنفری و رضایی، ۱۳۸۹).

عدد فازی

عدد فازی استفاده‌شده در این نمونه عدد فازی مثلثی است که به صورت یک مجموعه سه‌تایی (l, m, u) تعریف می‌شود که l حد پایین عدد فازی؛ m حد وسط عدد فازی و u حد بالای عدد فازی است (غضنفری و رضایی، ۱۳۸۹).

عملگرهای ریاضی اصلی در اعداد فازی

اگر دو عدد مثلثی $\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ و $\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ را داشته باشیم، عملگرهای ریاضی آن به صورت روابط ۱، ۲ و ۳ تعریف می‌شوند (غضنفری و رضایی، ۱۳۸۹ و عالم تبریز و باقرزاده، ۱۳۸۸).

$$\tilde{M}_1 + \tilde{M}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\tilde{M}_1 \times \tilde{M}_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\tilde{M}_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right) \quad \text{رابطه (۳)}$$

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش این مقاله در فاز پرداختن به ادبیات موضوعی، روش کتابخانه‌ای بوده و در فاز عملی از روش جمع‌آوری اطلاعات میدانی استفاده شده که شامل مصاحبه حضوری و پرسش‌نامه است. بدین منظور کمیته راهبری استراتژیک که شامل مدیر عامل، معاون مالی، معاون طرح و برنامه، معاون بازرگانی، مسئول فنی، مدیر منابع انسانی، مدیر تولید، مدیر صادرات، مدیر فنی مهندسی، مدیر آزمایشگاه، مدیر واردات، رییس واحد مهندسی صنایع است تشکیل شد و برای دریافت اطلاعات مورد نیاز در جلسه‌های کمیته راهبری سازمان با افراد نام‌برده مصاحبه‌هایی شده و بین آنها پرسش‌نامه‌های پخش شد.

الگوریتم پیشنهادی به‌کارگیری ANP فازی گروهی در آنالیز SWOT

گام نخست

مسئله را به یک مدل شبکه‌ای با چهار سطح تبدیل کنید: در سطح نخست (هدف)، انتخاب بهترین استراتژی؛ در سطح دوم، عوامل SWOT (فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌ها)؛ در سطح سوم، زیرعوامل SWOT و در سطح چهارم، آلترناتیوها یا استراتژی‌های سازمان (ST, WT, WO, SO) قرار دهید (شکل ۱).

گام دوم

با فرض اینکه میان عوامل S.W.O.T وابستگی وجود ندارد، گروه‌های S, W, O و T را از طریق مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) طبق جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کنید و درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ (در ادامه توضیح داده می‌شود) به‌دست آورید (W_1).

گام سوم

وابستگی درونی میان گروه‌های SWOT را تعیین کنید و با استفاده از مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) طبق جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کرده و درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ محاسبه کنید (W_2).

گام چهارم

ارجحیت (اهمیت) هر یک از گروه‌های S, W, O و T را از طریق ضرب کردن w_2 و w_1 (گام اول و دوم) تعیین کنید.

$$W_{Factor} = W_1 \times W_2 \quad \text{رابطه ۴}$$

جدول ۲. متغیرهای زبانی و اعداد فازی برای بیان درجه اهمیت

متغیرهای بیانی برای مقایسه‌های عوامل و زیرعوامل	متغیرهای بیانی برای مقایسه‌های آلترناتیوها	اعداد فازی مثلثی	معکوس اعداد فازی مثلثی (اعداد فازی مثلثی طرف مقابل)
اهمیت یکسان	یکسان	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۱, ۱)
اهمیت بسیار کم	بسیار ضعیف	(۲/۳, ۱, ۲)	(۱/۲, ۱, ۳/۲)
اهمیت کم	ضعیف	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱, ۳/۲, ۲)
اهمیت متوسط	مناسب	(۲/۵, ۱/۲, ۲/۳)	(۳/۲, ۲, ۵/۲)
اهمیت زیاد	خوب	(۱/۳, ۲/۵, ۱/۲)	(۲, ۵/۲, ۳)
اهمیت بسیار زیاد	بسیار خوب	(۲/۷, ۱/۳, ۲/۵)	(۵/۲, ۳, ۷/۲)

گام پنجم

درجه اهمیت نسبی (اولویت نسبی) هر یک از زیرفاکتورهای SWOT را با استفاده از مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) طبق جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کرده و درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ محاسبه کنید ($W_{Sub-f(local)}$).

گام ششم

درجه اهمیت (اولویت) نهایی هر یک از فاکتورهای S, W, O و T را با ضرب کردن حاصل مرحله چهارم در مرحله پنجم به‌دست آورید ($W_{Sub-f(global)}$).

$$W_{Sub-f(global)} = W_{Sub-f(local)} \times W_{Factor} \quad \text{رابطه ۵}$$

گام هفتم

درجه اهمیت استراتژی‌های شناخته‌شده را در مقایسه با هر یک از زیرفاکتورهای SWOT با استفاده از مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) بر اساس جدول ۲ با یکدیگر مقایسه کنید و درجه اهمیت (وزن) هر یک از شاخص‌ها را بر اساس روش تحلیل توسعه‌ای چانگ محاسبه کنید ($W_۴$).

گام هشتم

اولویت‌های نهایی هر یک از گزینه‌های استراتژیک را با ضرب، حاصل مرحله ششم در حاصل مرحله هفتم به‌دست آورید ($W_{Alternative}$).

$$W_{Alternative} = W_{Sub-f(global)} \times W_4 \quad (\text{رابطه ۶})$$

تمام گام‌های بیان شده از گام دوم به بعد، برای تمام تصمیم‌گیرندگان اجرا می‌شوند و در انتها، برای به‌دست آوردن اولویت نهایی استراتژی‌ها، از طریق میانگین هندسی، میانگین‌گیری می‌شوند (عزیزی و روغیان، ۱۳۸۸ و پارتانی، مرعشی، و حاج علیشاهی، ۲۰۱۳).

روش تحلیل توسعه‌ای چانگ

در سال ۱۹۸۳ دو پژوهشگر هلندی به نام‌های لارهون و پدریک روشی برای به‌دست آوردن وزن‌های ماتریس مقایسه‌های زوجی (درجه اهمیت گروه‌ها) در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی پیشنهاد کردند که بر اساس روش حداقل مجذورهای لگاریتمی بنا نهاده شده بود. پیچیدگی مراحل این روش باعث شده است که از آن استفاده چندانی نشود. در سال ۱۹۹۶ پژوهشگری چینی به نام چانگ، روش دیگری با عنوان روش تحلیل توسعه‌ای ارائه کرد. اعدادی که در این روش استفاده می‌شوند، اعداد مثلثی فازی هستند (عالم تبری و باقرزاده، ۱۳۸۸).

مراحل روش چانگ

مرحله نخست: در روش تحلیل توسعه‌ای، برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسه‌های زوجی، مقدار S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است، به صورت رابطه ۷ محاسبه می‌شود.

$$S_k = \sum_{j=1}^m M_{kj} \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} \quad (\text{رابطه ۷})$$

K بیانگر شماره سطر، j و i نیز به ترتیب نشان دهنده گزینه‌ها (ستون‌ها) و شاخص‌ها (سطرها) هستند. برای محاسبه S_k عملیات زیر انجام می‌شود:

$$\sum_{j=1}^m M_{kj} = \left(\sum_{j=1}^m l_{kj}, \sum_{j=1}^m m_{kj}, \sum_{j=1}^m u_{kj} \right) \quad (\text{رابطه ۸})$$

و

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij}}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij}}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l_{ij}} \right) \quad (\text{رابطه ۹})$$

مرحله دوم: در این مرحله پس از محاسبه S_k ها، باید درجه بزرگی آنها در مقایسه با هم به‌دست آید. به‌طور کلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند، درجه بزرگی M_1 بر M_2 با $V(M_1 \geq M_2)$ نشان داده می‌شود و از طریق رابطه ۱۰ به‌دست می‌آید.

$$\begin{cases} V(M_1 \geq M_2) = 1 & \text{if } m_1 \geq m_2 \\ V(M_1 \geq M_2) = 0 & \text{if } l_2 \geq u_1 \\ V(M_1 \geq M_2) = hgt(M_1 \cap M_2) & \text{otherwise} \end{cases} \quad \text{رابطه ۱۰}$$

که داریم:

$$hgt(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - l_2) + (m_2 - m_1)} \quad \text{رابطه ۱۱}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از K عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه ۱۲ به دست می‌آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = V(M_1 \geq M_2), \dots, V(M_1 \geq M_k) \quad \text{رابطه ۱۲}$$

مرحله سوم: برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسه‌های زوجی به صورت رابطه ۱۳ عمل می‌شود:

$$W'(x_i) = \text{Min} \{ V(S_i \geq S_k) \} \quad k = 1, 2, \dots, n \quad k \neq i \quad \text{رابطه ۱۳}$$

بنابراین، بردار وزن شاخص‌ها به صورت رابطه ۱۴ خواهد بود:

$$W'(x_i) = [W'(c_1), W'(c_2), \dots, W'(c_n)]^T \quad \text{رابطه ۱۴}$$

که همان بردار ضرایب غیرنرمال فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی است. به کمک رابطه ۱۵ نتایج غیرنرمال به دست آمده از رابطه ۱۴ «نرمال» می‌شود.

$$W_i = \frac{W'_i}{\sum W'_i} \quad \text{رابطه ۱۵}$$

از این روش برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها استفاده می‌شود (ارجینل و سنتورک^۱، ۲۰۱۱؛ سوکیل و همکاران، ۲۰۱۲؛ اوزداگاوغلو^۲، ۲۰۱۲؛ سقایی و خلیلو، ۱۳۹۱ و مومنی، صفری، ملکی و حسان، ۱۳۸۸).

نمونه کاربردی به‌کارگیری ANP فازی گروهی برای تحلیل SWOT

موضوع فعالیت شرکت طبق ماده ۲ اساس‌نامه انجام خدمات پژوهشی، آموزشی، خدمات مهندسی و خدمات مدیریت، تولید مواد اولیه دارویی، شیمیایی، آرایشی و فروش آنها یا ارائه نتایج حاصل از پژوهش و بررسی‌ها به سازمان‌های دولتی و کارخانه‌های دارویی، بهداشتی، آرایشی و سایر صنایع و مؤسسه‌های متقاضی داخل و خارج کشور است.

پس از تشکیل کمیته راهبری و تعیین بیانیه مأموریت و چشم‌انداز شرکت و بررسی عوامل خارجی و تعیین فرصت‌ها و تهدیدها و همچنین بررسی عوامل داخلی و مشخص کردن قوت‌ها و ضعف‌های سازمان و قرار دادن آنها در ماتریس SWOT به منظور تعیین استراتژی‌های سازمان، در زیر لیست قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای سازمان و استراتژی‌های شناسایی شده از ماتریس SWOT آورده شده است.

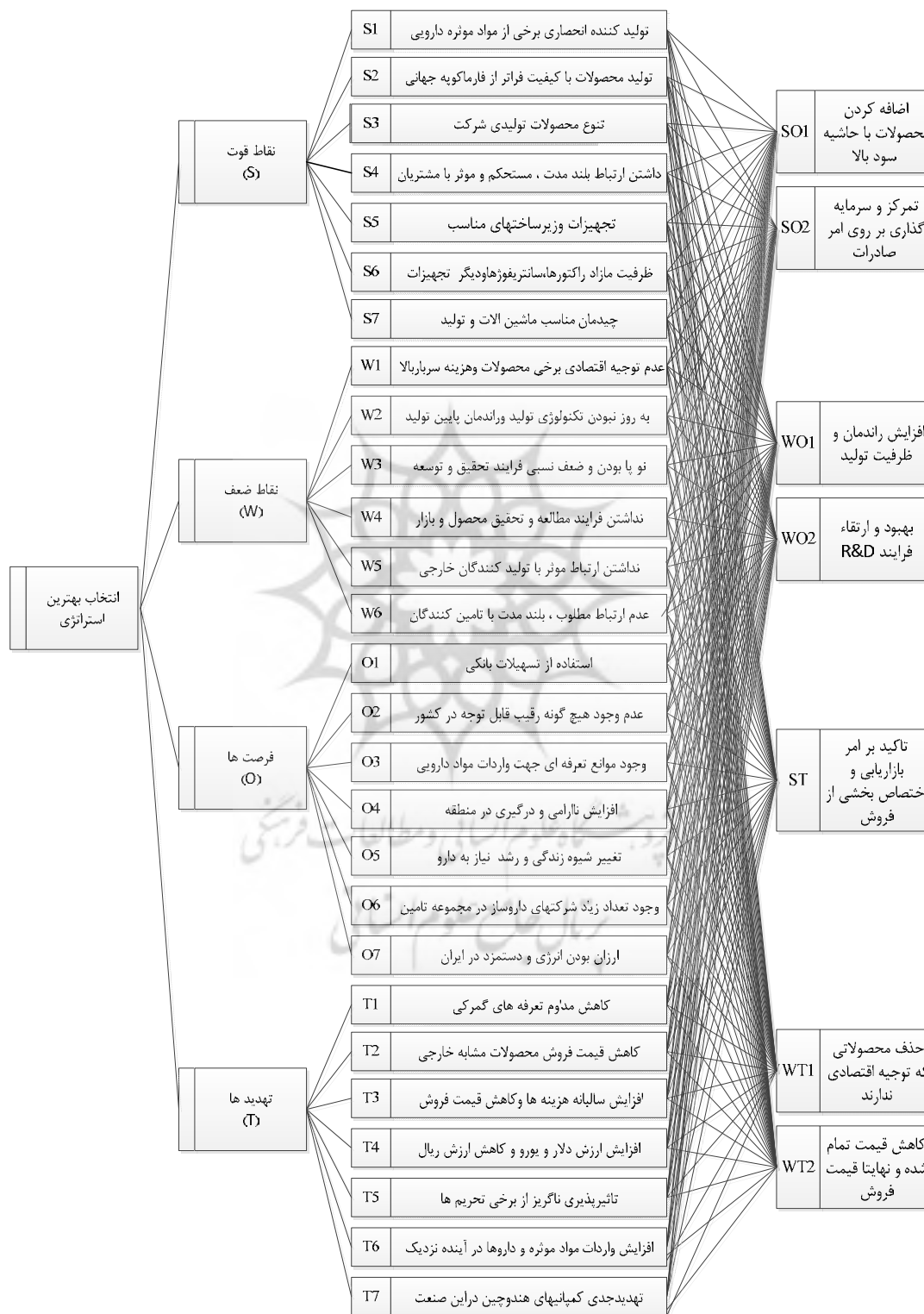
جدول ۳. فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌های شرکت

فرصت‌ها (O)	۱. استفاده از تسهیلات بانکی ۲. نبود رقیب شایان توجه در کشور ۳. وجود موانع تعرفه‌ای برای واردات مواد دارویی ۴. افزایش ناآرامی و درگیری در منطقه ۵. تغییر شیوه زندگی و افزایش نیاز به دارو ۶. وجود تعداد شایان توجه شرکت‌های داروساز به عنوان مشتری ۷. ارزان بودن انرژی و دستمزد در ایران
تهدیدها (T)	۱. کاهش مداوم تعرفه‌های گمرکی ۲. کاهش قیمت فروش محصول‌های مشابه خارجی ۳. افزایش سالانه هزینه‌ها ۴. افزایش ارزش دلار و یورو و کاهش ارزش ریال ۵. تأثیرپذیری ناگزیر از برخی تحریم‌ها ۶. افزایش واردات مواد مؤثر دارویی و داروها در آینده نزدیک ۷. تهدید جدی کمپانی‌های هند و چین در این صنعت
قوت‌ها (S)	۱. تولیدکننده انحصاری برخی از مواد مؤثر دارویی داخل کشور ۲. تولید محصول‌های با کیفیت فراتر از فارماکوپه‌های جهانی ۳. تنوع محصول‌های تولیدی شرکت ۴. داشتن ارتباط بلندمدت، مستحکم و مؤثر با مشتریان ۵. تجهیزها و زیرساخت‌های مناسب ۶. ظرفیت مازاد تجهیزها ۷. چیدمان مناسب
ضعف‌ها (W)	۱. نداشتن توجه اقتصادی برخی از محصول‌ها و هزینه سربار بالای شرکت ۲. به‌روز نبودن تکنولوژی تولید و بازده پایین تولید محصول‌های ۳. نوپا بودن و ضعف نسبی فرایند پژوهش و توسعه ۴. نداشتن فرایند بررسی و پژوهش محصول و بازار ۵. نداشتن ارتباط مؤثر با تولیدکنندگان خارجی ۶. نبودن ارتباط مطلوب با تأمین‌کنندگان

جدول ۴. استراتژی‌های شرکت

استراتژی	توضیح
SO۱	اضافه کردن محصول‌هایی با حاشیه سود بالا
SO۲	تمرکز و سرمایه‌گذاری روی صادرات
WO۱	افزایش بازده و ظرفیت تولید
WO۲	بهبود و ارتقای فرایند R&D
ST	تأکید بر بازاریابی و اختصاص بخشی از فروش
WT۱	حذف محصول‌های بدون توجه اقتصادی
WT۲	کاهش قیمت تمام‌شده و در نهایت قیمت فروش

گام‌های پیاده‌سازی روی نمونه کاربردی گام نخست: تشکیل مدل ANP مناسب سازمان



شکل ۱. مدل ANP برای تحلیل SWOT شرکت

گام دوم: اکنون با فرض اینکه هیچ وابستگی بین گروه‌های S,W,O,T نیست، مقیاس زوجی بین این گروه‌ها را بر مبنای قرار دادن هدف (انتخاب بهترین استراتژی)، با استفاده از مقایسه‌های زوجی و اعداد فازی (مجموعه متغیرهای بیانی) بر اساس جدول ۲ انجام می‌دهیم و درجه اهمیت هر گروه را با استفاده از روش چانگ به دست می‌آوریم.

جدول ۵. ماتریس مقایسه‌های زوجی استراتژی‌های شرکت

گروه‌های SWOT	S	W	O	T	درجه اهمیت
S	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۳/۲, ۲)	(۳/۲, ۲, ۵/۲)	۰/۳۸۸
W	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱, ۱, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱, ۳/۲, ۲)	۰/۲۲۶
O	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۲/۳, ۱, ۲)	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۳/۲, ۲)	۰/۲۷۲
T	(۲/۵, ۱/۲, ۲/۳)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	(۱, ۱, ۱)	۰/۱۱۳

اکنون درجه اهمیت گروه‌ها از روش چانگ محاسبه می‌شود:

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} = (13.067, 16.833, 22.167)^{-1} = (0.045, 0.059, 0.076)$$

$$S_s = (4.5, 6, 7.5) \times (0.045, 0.059, 0.076) = (0.203, 0.356, 0.574)$$

$$S_w = (3, 3.83, 5) \times (0.045, 0.059, 0.076) = (0.135, 0.228, 0.383)$$

$$S_o = (3.16, 4.16, 6) \times (0.045, 0.059, 0.076) = (0.143, 0.248, 0.459)$$

$$S_T = (2.4, 2.83, 3.677) \times (0.045, 0.059, 0.07) = (0.108, 0.168, 0.281)$$

تعیین درجه بزرگی (V) هر یک از عناصر با عناصر دیگر:

$$(S_T \geq S_s) = 0.29 \quad (S_o \geq S_s) = 0.702 \quad (S_w \geq S_s) = 0.58 \quad (S_s \geq S_w) = 1$$

$$(S_T \geq S_w) = 0.71 \quad (S_o \geq S_w) = 1 \quad (S_w \geq S_o) = 0.92 \quad (S_s \geq S_o) = 1$$

$$(S_T \geq S_o) = 0.3 \quad (S_o \geq S_T) = 1 \quad (S_w \geq S_T) = 1 \quad (S_s \geq S_T) = 1$$

محاسبه درجه بزرگی (V) هر یک از عناصر با عناصر دیگر:

$$\text{Min } V(S_s \geq S_w, S_o, S_T) = 1$$

$$\text{Min } V(S_w \geq S_s, S_o, S_T) = 0.583$$

$$\text{Min } V(S_o \geq S_w, S_s, S_T) = 0.702$$

$$\text{Min } V(S_T \geq S_w, S_o, S_s) = 0.292$$

این اعداد وزن‌های غیرنرمال هستند:

$$W^{(xi)} = [1, 0.583, 0.702, 0.292]^T$$

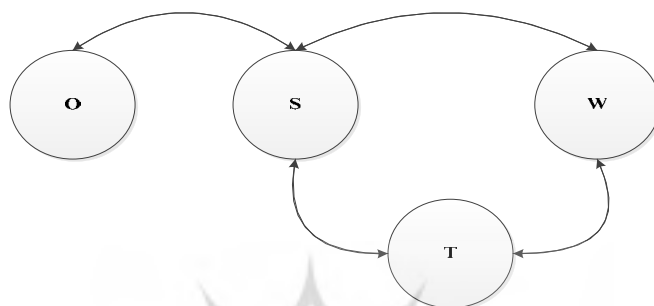
وزن‌های نرمال:

$$W = (0.388, 0.226, 0.272, 0.113)$$

که همان بردار W_1 است:

$$W_1 = \begin{bmatrix} S \\ W \\ O \\ T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.388 \\ 0.226 \\ 0.272 \\ 0.113 \end{bmatrix}$$

گام سوم: پس از تجزیه و تحلیل، وابستگی درونی میان گروه‌های SWOT مشخص شد که به صورت شکل ۲ است.



شکل ۲. وابستگی درونی میان گروه‌های SWOT

حال بر مبنای این وابستگی‌های درونی، ماتریس مقایسه‌های زوجی انجام می‌شود. برای نمونه، ماتریس مقایسه‌های بین قوت‌ها و تهدیدها با در نظر گرفتن ضعف‌ها در جدول ۵ آمده است.

جدول ۶. ماتریس مقایسه‌های زوجی فاکتورهای SWOT با توجه به ضعف‌ها (W)

وزن‌های اهمیت نسبی	تهدیدها (T)	قوت‌ها (S)	ضعف‌ها (W)
۰/۶۸۴	(۱, ۳/۲, ۲)	(۱, ۱, ۱)	قوت‌ها (S)
۰/۳۱۶	(۱, ۱, ۱)	(۱/۲, ۲/۳, ۱)	تهدیدها (T)

مانند جدول ۵ ماتریس مقایسه‌های زوجی را برای زیرفاکتورهای دیگر هم انجام داده و وزن‌های نسبی به‌دست‌آمده

را در بردار W_2 می‌نویسیم.

$$W_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0.684 & 1 & 0.5 \\ 0.41 & 1 & 0 & 0.5 \\ 0.35 & 0 & 1 & 0 \\ 0.24 & 0.316 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

گام چهارم: در این مرحله اولویت گروه‌های S, W, O, T با لحاظ کردن وابستگی‌های درونی بین آنها از طریق ضرب

کردن W_1 در W_2 به‌دست می‌آید.

$$W_{Factor} = W_1 \times W_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0.684 & 1 & 0.5 \\ 0.41 & 1 & 0 & 0.5 \\ 0.35 & 0 & 1 & 0 \\ 0.24 & 0.316 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.388 \\ 0.226 \\ 0.272 \\ 0.113 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.871 \\ 0.442 \\ 0.408 \\ 0.278 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S \\ W \\ O \\ T \end{bmatrix}$$

گام پنجم: در این مرحله اولویت‌های نسبی هر یک از زیرفاکتورهای SWOT با استفاده از مقیاس‌های زوجی انجام شده به دست می‌آید و بردار وزن آنها که همان بردار W_3 ، به وسیله تحلیل توسعه‌ای محاسبه می‌شوند.

$$W_{Sub-f(S)} = \begin{bmatrix} 0.15 \\ 0.156 \\ 0.161 \\ 0.156 \\ 0.156 \\ 0.156 \\ 0.064 \end{bmatrix} \quad W_{Sub-f(W)} = \begin{bmatrix} 0.184 \\ 0.200 \\ 0.182 \\ 0.194 \\ 0.183 \\ 0.056 \end{bmatrix}$$

$$W_{Sub-f(O)} = \begin{bmatrix} 0.115 \\ 0.164 \\ 0.122 \\ 0.164 \\ 0.147 \\ 0.147 \\ 0.139 \end{bmatrix} \quad W_{Sub-f(T)} = \begin{bmatrix} 0.122 \\ 0.156 \\ 0.146 \\ 0.136 \\ 0.147 \\ 0.145 \\ 0.147 \end{bmatrix}$$

گام ششم: در این مرحله اولویت‌های نهایی (کلی) فاکتورهای S,W,O,T با ضرب کردن اولویت‌های وابسته گروه‌های S,W,O,T که در گام چهارم محاسبه شد، با اولویت‌های نسبی فاکتورهای S,W,O,T که در گام پنجم محاسبه شد، به دست می‌آید. برای نمونه اولویت نسبی زیرفاکتورهای قوت‌ها (S) در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. اولویت کلی زیرفاکتور قوت‌ها (S)

اولویت کلی زیرفاکتورها	اولویت زیرفاکتورها	زیرفاکتورهای SWOT	اولویت فاکتورها	فاکتورهای SWOT
۰/۱۳۱	۰/۱۵۰	S۱		قوت‌ها (S)
۰/۱۳۶	۰/۱۵۶	S۲		
۰/۱۴۰	۰/۱۶۱	S۳		
۰/۱۳۶	۰/۱۵۶	S۴	۰/۸۷۱	
۰/۱۳۶	۰/۱۵۶	S۵		
۰/۱۳۶	۰/۱۵۶	S۶		
۰/۰۵۶	۰/۰۶۴	S۷		

بردار ویژه اولویت نهایی فاکتورهای SWOT به صورت $W_{sub-factor(global)}$ است.

گام هفتم

در این مرحله درجه اهمیت استراتژی‌های انتخابی را برای تمام زیرفاکتورهای S و W و O و T، با تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی برای مقایسه و اولویت‌بندی استراتژی‌های شناسایی شده تشکیل داده و وزن هر یک را محاسبه می‌کنیم و در ماتریس W_4 قرار می‌دهیم (۲۷ ستون یا ۲۷ زیرفاکتور در ۷ سطر یا ۷ استراتژی).

$$W_{Sub-f(global)} = \begin{bmatrix} 0.131 \\ 0.136 \\ 0.140 \\ 0.136 \\ 0.136 \\ 0.136 \\ 0.056 \\ 0.081 \\ 0.088 \\ 0.080 \\ 0.086 \\ 0.081 \\ 0.025 \\ 0.047 \\ 0.067 \\ 0.050 \\ 0.067 \\ 0.060 \\ 0.060 \\ 0.057 \\ 0.034 \\ 0.043 \\ 0.041 \\ 0.038 \\ 0.041 \\ 0.040 \\ 0.041 \end{bmatrix}$$

$$W_4 = \begin{bmatrix} .258.258.245.235.245.245.240.151.103.219.193.106.156.253.218.222.219.240.240.240.120.098.098.099.099.130.099 \\ .240.258.245.245.245.245.238.096.095.101.121.250.160.253.201.201.244.160.160.160.099.040.040.101.101.042.101 \\ .134.139.103.123.136.136.145.145.274.192.188.160.188.139.218.218.218.244.244.244.139.098.098.100.100.133.100 \\ .109.103.140.112.124.124.131.224.240.298.201.201.168.103.170.120.101.121.121.121.056.040.040.060.060.046.060 \\ .258.240.240.258.240.240.238.096.096.096.206.213.164.240.188.221.206.223.223.223.103.198.198.152.152.142.152 \\ .001.001.026.001.005.005.003.144.106.053.040.040.102.006.001.007.007.011.011.011.238.260.260.244.244.258.244 \\ .001.001.001.026.005.005.005.144.086.041.052.030.062.006.001.011.005.001.001.001.245.268.268.244.244.250.244 \end{bmatrix}$$

گام هشتم

در نهایت اولویت نهایی گزینه‌های استراتژی از طریق حاصل ضرب بردار ویژه اولویت‌های نهایی فاکتورهای SWOT ($W_{Sub-f(global)}$) و ماتریس درجه اهمیت استراتژی‌های جایگزین (W_4) به دست می‌آید.

$$W_{alternative} = W_{Sub-f(global)} \times W_4 = \begin{bmatrix} 0.407 \\ 0.371 \\ 0.318 \\ 0.269 \\ 0.410 \\ 0.113 \\ 0.109 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S01 \\ S02 \\ W01 \\ W02 \\ ST \\ WT1 \\ WT2 \end{bmatrix}$$

تمامی مراحل و گام‌هایی که برای تصمیم‌گیرنده اول طی شد، برای پنج نفر دیگر نیز انجام شده و نتایج آن در

جدول ۸ ذکر شده است.

جدول ۸. نتایج به دست آمده از وزن استراتژی‌ها و رتبه استراتژی‌ها به تفکیک هر تصمیم گیرنده

WT۲	WT۱	ST۱	WO۲	WO۱	SO۲	SO۱		
۰/۱۰۹	۰/۱۱۳	۰/۴۱۰	۰/۲۶۹	۰/۳۱۸	۰/۳۷۱	۰/۴۰۷	وزن	تصمیم گیرنده ۱
۷	۶	۱	۵	۴	۳	۲	رتبه	
۰/۰۹۸	۰/۱۰۱	۰/۳۹۶	۰/۲۰۳	۰/۴۳۵	۰/۳۶۵	۰/۴۰۲	وزن	تصمیم گیرنده ۲
۷	۶	۳	۵	۱	۴	۲	رتبه	
۰/۱۲۰	۰/۱۱۶	۰/۳۷۰	۰/۱۸۹	۰/۴۲۰	۰/۳۸۷	۰/۳۹۸	وزن	تصمیم گیرنده ۳
۷	۶	۴	۵	۱	۳	۲	رتبه	
۰/۱۰۸	۰/۱۰۳	۰/۳۸۱	۰/۲۳۴	۰/۳۹۰	۰/۳۷۱	۰/۴۱۳	وزن	تصمیم گیرنده ۴
۶	۷	۳	۵	۲	۴	۱	رتبه	
۰/۱۰۱	۰/۰۸۲	۰/۳۵۹	۰/۲۸۶	۰/۳۸۶	۰/۳۶۵	۰/۴۲۱	وزن	تصمیم گیرنده ۵
۶	۷	۴	۵	۲	۳	۱	رتبه	
۰/۰۹۲	۰/۰۸۷	۰/۳۷۶	۰/۳۰۵	۰/۳۹۸	۰/۳۳۲	۰/۴۱۰	وزن	تصمیم گیرنده ۶
۶	۷	۳	۵	۲	۴	۱	رتبه	

برای به دست آوردن نتیجه نهایی و میانگین گیری از نظرهای خبرگان و تصمیم گیرندگان، از روش میانگین هندسی (رابطه ۱۶) استفاده می‌شود. (عزیزی و روغنیان، ۱۳۸۸). نتایج نهایی در جدول ۹ آمده است.

$$\left(\prod_{i=1}^n a_i \right)^{1/n} = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n} \quad \text{رابطه ۱۶}$$

جدول ۹. نتایج نهایی رتبه بندی استراتژی‌های شرکت

WT۲	WT۱	ST۱	WO۲	WO۱	SO۲	SO۱		
۰/۱۰۴	۰/۱۰۰	۰/۳۸۲	۰/۲۴۴	۰/۳۸۹	۰/۳۶۵	۰/۴۰۸	وزن	میانگین هندسی
۶	۷	۳	۵	۲	۴	۱	رتبه	تصمیم گیرندگان

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش به این اولویت بندی رسیدیم که «اضافه کردن محصول‌های با حاشیه سود بالا» و سپس بعد از آن به ترتیب استراتژی‌های «افزایش بازده و ظرفیت محصول‌ها»، «تأکید بر بازاریابی و اختصاص بخشی از درصد فروش»، «تمرکز و سرمایه گذاری روی صادرات»، «بهبود و ارتقای فرایند پژوهش و توسعه»، «کاهش قیمت تمام شده و در نهایت قیمت فروش» و «حذف محصول‌های بدون توجیه اقتصادی» قرار دارند.

نتیجه گیری و پیشنهادها

در این مقاله تلاش کردیم تا برای شناسایی و اولویت بندی استراتژی‌ها، رویکردی نظام مند ارائه دهیم. در نهایت می‌توان این گونه نتیجه گرفت که اولاً همان گونه که در ابتدای مقاله پرسش‌هایی برای پژوهش ذکر کردیم، استراتژی‌های سازمان نام برده به وسیله ابزار SWOT و با به کارگیری چهار معیار فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌ها مشخص شدند،

اما ماتریس SWOT قادر نیست استراتژی‌های شناسایی شده را اولویت‌بندی کرده و وزن معیارها را که روی استراتژی‌ها اثر می‌گذارد تعیین کند. به همین منظور و برای پاسخ به پرسش دوم مقاله، رتبه‌بندی استراتژی‌ها، از روش ترکیب فرایند تحلیل شبکه‌ای گروهی و تئوری فازی (Fuzzy ANP)، استفاده شده است. ترکیب این دو روش موجب می‌شود نتایج مثبت‌تری به‌همراه داشته باشد، به‌طوری که به‌کارگیری فرایند تحلیل شبکه‌ای موجب می‌شود فرض وابستگی میان عوامل، زیرعوامل و گزینه‌ها در ساختار سلسله‌مراتبی در نظر گرفته شود. استفاده از تئوری فازی، موجب شده نقص استفاده از نظرهای غیردقیق تصمیم‌گیرندگان برطرف شود، همچنین، در الگوریتم توسعه داده شده در این مقاله، فقط وابستگی‌های درونی میان گروه‌های SWOT در نظر گرفته شده است. تلاش‌های آتی در این زمینه می‌تواند به بررسی وابستگی‌ها و روابط متقابل میان فاکتورهای درون هر گروه بپردازد. به‌علاوه، استفاده از روش تصمیم‌گیری دیگر و مقایسه نتایج آن با نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش فعلی به دقیق‌تر شدن مقاله منجر می‌شود.

منابع

- اسماعیلی، محمد بابا؛ ارباب شیرانی، بهروز (۱۳۸۹). به‌کارگیری فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی همراه با روش حل ابتکاری به‌منظور اولویت‌بندی استراتژی‌ها. هشتمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران، گروه پژوهشی آریانا.
- پریزادی، عیسی؛ صحت، سعید (۱۳۸۸). به‌کارگیری تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای در تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید (مطالعه موردی: شرکت سهامی بیمه ایران). مدیریت صنعتی، ۱ (۲)، ۱۰۵-۱۲۰.
- دیوید فرد آر (۲۰۰۷). مدیریت استراتژیک. پارسائیان و اعرابی، مترجمان (۱۳۹۰). (چاپ نوزدهم). تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- سقای، عباس؛ خلیلو، علی (۱۳۹۱). به‌کارگیری فرایند تحلیل شبکه‌ای و تئوری فازی در آنالیز SWOT. فصلنامه مدیریت، ۹ (۲۶)، ۱-۱۴.
- صبور طینت، امیرحسین؛ محمد سیروس، کاوه (۱۳۹۱). مدل مدیریت استراتژیک مینا: نقشه راهنمای تدوین، اجرا و ارزیابی برنامه‌های استراتژی برای شرکت‌ها و سازمان‌های ایرانی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- عالم تبریز، اکبر؛ باقرزاده آذر، محمد (۱۳۸۸). تلفیق ANP فازی و TOPSIS تعدیل‌شده برای گزینش تأمین‌کننده راهبردی. پژوهش‌های مدیریت، ۲ (۳)، ۱۴۹-۱۸۱.
- عزیزی، محمد اسماعیل؛ روغنیان، عماد (۱۳۸۸). اولویت‌بندی استراتژی‌ها به‌وسیله فرایند تحلیل شبکه‌ای گروهی فازی. چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک، تهران، گروه ناب، گروه پرتوبینا.
- غضنفری، مهدی؛ رضایی، محمود (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر نظریه مجموعه‌های فازی. (چاپ دوم). تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- مؤمنی، منصور؛ صفری، محمد؛ ملکی، محمد حسن؛ حسان، مصطفی (۱۳۸۸). تدوین استراتژی‌های سازمانی با به‌کارگیری مدل‌های ANP و SWOT. چهارمین کنفرانس مدیریت استراتژیک، تهران، گروه ناب، گروه پرتوبینا.

References

- Alam Tabriz, A., Bagherzadeh, M. (2009). Integration of Fuzzy ANP and Modified TOPSIS for Strategic Supplier Selection. *Management Research*, 2 (3), 181- 149. (in Persian)
- Azizi, M. I., Roghiyan, E. (2009). Prioritize strategies by fuzzy group network analysis process. *The Fourth International Conference on Strategic Management*. Pureobina Group, Lean Group, Tehran, Iran. (in Persian)
- David Fred, R. (2007). *Strategic Managment*. Parsaeian and Earabi translation (2011). (19th Edition). Tehran: Office of Cultural Research. (in Persian)
- Ergine, N., Şentürk, S. (2011). *Ranking of the GSM Operators with Fuzzy ANP*. Proceedings of the World Congress on Engineering, Vol (II), Vol II, July 6 - 8, London, U.K.
- Ghazanfari, M., Rezaei, M. (2010). *Introduction to fuzzy set theory*. (Second edition). Tehran: Iran University of Science & Technology Publications. (in Persian)
- Ghazinoory, S., Abdi, M., Azadegan-Mehr, M. (2010). SWOT Methodology: A state-of-the-art review for the past, a framework for the future. *Journal of Business Economics and Management*, 12(1), 24-48.
- Ismaili, M. B., Arbab Shirani, B. (2010). Applying fuzzy network analysis process along with innovative solution method to prioritize strategies. *8th International Management Conference*, Ariana Research Group, Tehran. (in Persian)
- Kajanus, M., Kangas, J., Kurttila, M. (2004). The use of value focused thinking and the A'WOT hybrid method in tourism management. *Tourism Management*, 25, 499-506.
- Kurttila, M., Pesonen, M., Kangas, J., & Kajanus, M. (2000). Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis a hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*, 1, 41-52.
- Momeni, M., Safari, M., Maleki, M.H., Hassan, M. (2009). Develop organizational strategies using ANP and SWOT models. *The Fourth Strategic Management Conference*, Tehran, Lean Group, Partobina Group (in Persian)
- Özdağoğlu, A. (2012). A multi-criteria decision-making methodology on the selection of facility location: fuzzy ANP. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 59, 787-803.
- Partani, T., Marashi, S., Haji Alishahi, M. (2013). Using fuzzy analytic network process (FANP) in a swot analysis. *Global Journal of Computer Science and Technology Interdisciplinary*, 13(2), 16-32.
- Prizadi, E., Sehat, S. (2009). Application of Network Analysis Process Technique in Analysis of Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Case Study: Iranian Insurance Company). *Industrial Management*, 1 (2), 120-105. (in Persian)
- Sabour Tinat, A. H., Mohammad Sirous, K. (2012). *The Basis Strategic Management Model: A Roadmap for Developing, Implementing, and Evaluating Strategic Plans for Iranian Companies and Organizations*. Tehran, Amir Kabir University of Technology Publications. (in Persian)
- Saghaei, A., Khalilo, A. (2012). Application of Network Analysis Process and Fuzzy Theory in SWOT Analysis. *Management Quarterly*, 9 (26), 1-14. (in Persian)

- Sevкли, M., Oztekin, A., Uysal, O., Torlak, G., Turkyilmaz, A., Delen, D. (2012). Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 14-24.
- Sharifi, A. (2012). Islamic Azad University Function Analysis With Using The SWOT Model In Order To Provide Strategic Guidelines (Case Study: Faculty Of Humanities). *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 58, 1535-1543.
- Stewart, R., Mohamed, S., & Daet, R. (2002). Strategic implementation of IT/IS projects in construction: a case study. *Automation in Construction*, 11, 681-694.
- Weihrich, H. (1982). The TOWS Matrix a Tool for Situational Analysis. *Long Range Planning*, 15(2), 54-66.
- Yüksel, I., Dagdeviren, M. (2007). Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis – A case study for a textile firm. *Information Sciences*, (177), 3364- 3382.
- Zavadskas, E., Turskis, Z., Tamosaitiene, J. (2011). Selection of construction enterprises management strategy based on the SWOT and multi-criteria analysis. *Archives Of Civil And Mechanical Engineering*, 11 (4), 1063-1082.

