

## **Evaluation of Large Supply Chain Management Competitive Strategies with Sustainability Approach (Case Study: Oil and Gas Operating Company)**

Ahmad Reza Hosseinzadeh<sup>1</sup> - Mohammad Ibrahim Mohammad Pourzarandi<sup>2</sup> - Mohammad Ali Afshar Kazemi<sup>3</sup>

### **Abstract**

The purpose of this study is to evaluate the competitive approaches of large supply chain management of the oil and gas operating company. This research is based on a multi-criteria decision-making approach using fuzzy Delphi method and network analysis process. Using literature review and a survey of a 15-member team of experts, 33 components affecting the large supply chain were extracted. It was used to refine and evaluate the extracted factors with the real contexts and space of the large supply chain, according to the fuzzy Delphi method and with the opinion of the selected team of experts. Then, the relative importance of each of the components and dimensions of the supply chain was determined based on the network analysis process method in the Super Design software environment. The results of the study, resilience strategy (0.36466) has the highest rank and then agile strategies (0.25385), lean (0.23963), green (0.14187), second, third and fourth ranks.

### **Keywords:**

Large supply chain, supply chain approaches, network analysis method, fuzzy Delphi, Oil and gas operational areas.

---

1. PhD Student in Industrial Management, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. hosseinzadeh282@ gmail.com

2. Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Visiting Professor, Faculty of Management and Economics, Science and Research Unit, Tehran. (Corresponding Author) pourzarandi@yahoo.com

3. Associate Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. iauac@iau-ec.com



## ارزیابی راهبردهای رقابتی مدیریت زنجیره تأمین لارج با رویکرد پایداری (مورد مطالعه: شرکت عملیاتی نفت و گاز)

احمد رضا حسین زاده<sup>۱</sup> - محمد ابراهیم محمدپورزندی<sup>۲\*</sup> - محمدعلی افشار کاظمی<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف پژوهش حاضر، ارزیابی رویکردهای رقابتی مدیریت زنجیره تأمین سه سطحی (تأمین کننده، تولیدکننده و توزیع کننده) با تمرکز بر سطح ۲ یعنی تولید و عملیات به منظور پایداری زنجیره تأمین لارج شرکت عملیاتی تولید نفت و گاز است. این تحقیق مبتنی بر رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره با به‌کارگیری روش‌های دلفی فازی و فرایند تحلیل شبکه‌ای است. از این رو با استفاده از مرور ادبیات و نظرسنجی تیم ۱۵ نفره خبرگان، ۳۳ مؤلفه مؤثر بر زنجیره تأمین لارج استخراج و با ۴ رویکرد دسته‌بندی شد. برای پالایش و ارزیابی عوامل مستخرج با زمینه‌ها و فضای واقعی زنجیره تأمین لارج، طی سه مرحله نظرسنجی طبق روش دلفی فازی و با نظر تیم خبرگان منتخب استفاده شد که منجر به شناسایی ۲۸ مؤلفه شد. سپس اهمیت نسبی هر یک از مؤلفه‌ها و ابعاد زنجیره تأمین بر اساس روش فرایند تحلیل شبکه‌ای در محیط نرم‌افزار سوپر دیسیژن تعیین شد. نتایج مطالعه حاکی از آن است که راهبرد تاب‌آوری با وزن ۰/۳۶۶۶ بالاترین رتبه اثرگذار و سپس راهبردهای چابک با وزن ۰/۲۵۳۸۵، ناب با وزن ۰/۲۳۹۶۳، سبز با وزن ۰/۱۴۱۸۷، به ترتیب رتبه‌های دوم، سوم و چهارم را دارا می‌باشند. لذا استفاده هم‌زمانی این راهبردها با توجه به اولویت رویکردها و عوامل

۱. دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات،

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. hosseinzadeh282@gmail.com

۲. استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. استاد

مدعو دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات تهران. (نویسنده مسئول) pourzarandi@yahoo.com

۳. دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

iaaac@iau-ec.com

کلیدی درون هر رویکرد، می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد جدید جهت پایداری زنجیره تأمین لارج تلقی شود.

**واژگان کلیدی:** زنجیره تأمین لارج، رویکردهای زنجیره تأمین، روش تحلیل شبکه‌ای، دلفی فازی، مناطق عملیاتی نفت و گاز.

## مقدمه

امروزه سازمان‌ها تنها در صورتی می‌توانند توانایی رقابت در بازارهای محلی و جهانی را داشته باشند که تمامی فرایندهای زنجیره تأمین آن‌ها به‌خوبی طراحی و اجرا شود. از آنجاکه نیازهای مشتری به‌طور مداوم در حال تغییر است، زنجیره تأمین باید برای پاسخگویی مناسب به نیازها و تغییرات بازار، سازگار با تغییرات آینده باشد. (Azevedo et al., 2011)

سازمان مورد مطالعه، بزرگ‌ترین شرکت تابعه شرکت ملی نفت ایران و عمده‌ترین تولیدکننده نفت کشور با ماهیت پروژه محور و گسترش حوزه عملیاتی در ۵ استان، توسعه و راهبری ۴۵ میدان، ۶۰ مخزن هیدروکربوری بزرگ و کوچک، تولید حدود ۳ میلیون بشکه نفت در روز (حدود ۸۰٪ نفت تولیدی کشور)، یک میلیون بشکه جهت پالایشگاه‌ها، تولید ۱۰۳ میلیون مترمکعب در روز گاز غنی (حدود ۱۶٪ گاز تولیدی کشور)، تولید ۱۵۰ هزار بشکه در روز مایعات گازی، تزریق روزانه ۷۹ میلیون مترمکعب گاز، ترانزیت نفت تولیدی است. از آنجاکه صنعت نفت، به‌ویژه شرکت‌های عملیاتی نفت و گاز، سهم بسزایی در تأمین ارز و منابع مالی کشور دارند و از طرفی پایداری صنعت نفت، نیاز به سرمایه‌گذاری کلان در زمینه نگهداشت و افزایش تولید و توسعه میادین و حوزه‌های عملیاتی خود است. لذا شناسایی عوامل کلیدی و مؤثر و ارزیابی رویکردهای رقابتی زنجیره تأمین لارج به‌منظور هم‌افزایی و بالا بردن کارایی، اثربخشی و بهینه نمودن فرایندهای عملیاتی تولید نفت و گاز در راستای پایداری زنجیره تأمین و انتخاب راهبردی نوین، ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به مطالب فوق، سؤال اصلی، شناسایی عوامل کلیدی و مؤثر در مدیریت زنجیره تأمین لارج و نیز انجام ارزیابی راهبردهای رقابتی به‌منظور تعیین راهبردی نوین است که بتواند پایداری زنجیره تأمین را به دنبال داشته باشد؛ بنابراین، هدف این مقاله، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی ارزیابی رویکردهای رقابتی زنجیره تأمین سه سطحی (تأمین‌کننده، تولیدکننده و توزیع‌کننده) با تمرکز بر سطح ۲ یعنی تولید و

عملیات به منظور پایداری زنجیره تأمین لارج جهت تصمیم‌گیری‌های استراتژیکی صنعت نفت در خصوص برنامه‌های کلان، استراتژی‌های عملیاتی شرکت‌های تولیدی نفت و گاز است. به کمک اجرای مدل مفهومی ارائه‌شده، زنجیره تأمین لارج، توانایی تحویل به موقع، زمان مناسب، کیفیت موردنظر، رعایت مسائل زیست‌محیطی و همچنین هماهنگی بیشتری بین لایه‌ها و روابط اجزای زنجیره را دارد. مدیریت زنجیره تأمین لارج<sup>۱</sup> تلاش دارد رویکردهای ناب، چابک، پایدار و سبز را در فضای مدیریت زنجیره تأمین کناره هم بنشانند تا از مزایای تک‌تک آن‌ها بهره‌مند شده و هم‌زمان کاستی‌های آن‌ها را بپوشانند. (Azevedo & Carvalho, 2010) کلمه لارج از کنار هم قرار گرفتن حروف اول واژه‌های لاتین رویکردهای چهارگانه زنجیره تأمین (ناب<sup>۲</sup>، چابک<sup>۳</sup>، تاب‌آوری<sup>۴</sup>، سبز<sup>۵</sup>) تشکیل شده است. مدیریت زنجیره تأمین لارج سعی دارد تناقض‌ها و شباهت‌های موجود در استراتژی‌های ناب، چابک، تاب‌آور و سبز را برای هم‌افزایی و بهبود کارایی عملکرد زنجیره تأمین کنار هم قرار دهد و در یک مجموعه واحد از مزایای هر یک از آن‌ها بهره‌مند شود. (Azevedo et al., 2011) در جدول ۱ مروری از پژوهش‌های قبلی مرتبط با ادبیات موضوع ارائه شده است.

در راستای ارزیابی راهبردهای رقابتی مدیریت زنجیره تأمین شرکت عملیاتی تولید نفت و گاز مورد مطالعه به منظور پایداری زنجیره تأمین لارج، پس از شناسایی عوامل و بر اساس نظر خبرگان و با استفاده از روش دلفی فازی، تناسب عوامل مستخرج از مرور ادبیات با زمینه‌ها و شرایط واقعی شرکت مورد مطالعه، ابعاد و عوامل کلیدی و تعیین اهمیت نسبی هر یک از این عوامل در دو گام انجام شده است:

**گام اول**، بررسی و شناسایی عوامل کلیدی مدیریت زنجیره تأمین لارج با نظر خبرگان و استفاده از روش دلفی فازی.

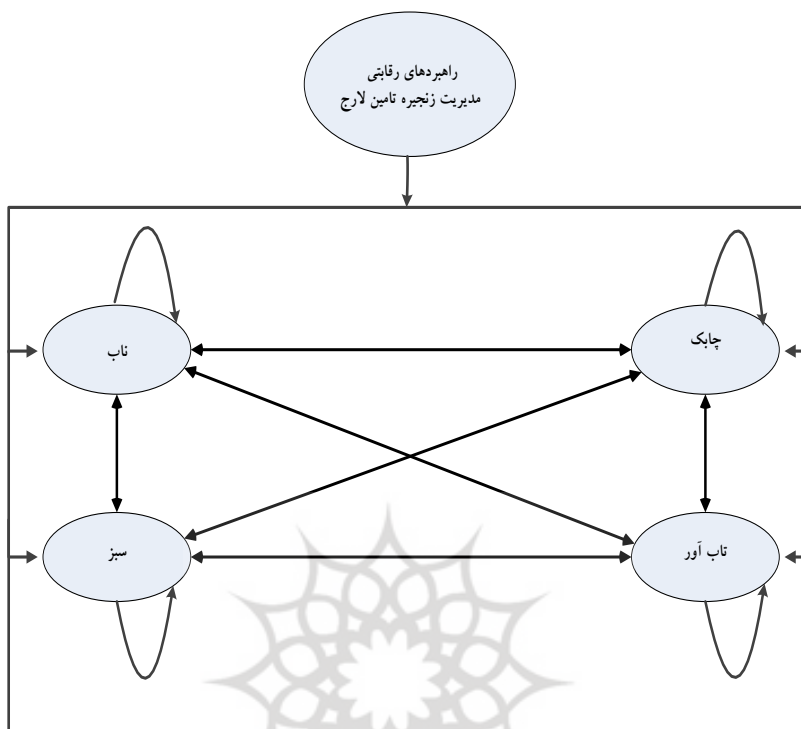
**گام دوم**، شناسایی اهمیت نسبی عوامل کلیدی و ارزیابی راهبردهای رقابتی مدیریت زنجیره تأمین لارج با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای. در نهایت مطابق با ادبیات تحقیق، مدل مفهومی به شکل ۱ ارائه شد.

1. LARGe Supply Chain Management
2. Lean
3. Agile
4. Resilience
5. Green

جدول ۱. مروری بر پژوهش‌های قبلی

| پژوهشگر                                | موضوع مورد بررسی   | نتیجه‌گیری   |
|--|--|--|
| صفایی فادیکلایی و محمدنژاد چاری (۱۳۹۴) | تبیین مدل مفهومی اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان   | تأمین‌کنندگان به‌عنوان یکی از اعضای با اهمیت زنجیره تأمین نقش اساسی در دستیابی به اهداف زنجیره تأمین ایفا می‌کنند.   |
| قاضی‌زاده و همکاران (۱۳۹۴)             | یکپارچه‌سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تأمین در قالب زنجیره تأمین لاج با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در شرکت سایپا | معیارهایی از جمله کاهش زمان انتظار و تحویل به‌موقع، مدیریت مبتنی بر تقاضا، کار کردن با طراحان و تأمین‌کنندگان محصول برای کاهش اثرات زیست‌محیطی است.                              |
| غلامرضا جمالی و الهام کریمی اصل (۱۳۹۷) | ارزیابی استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین لاج مبتنی بر تحلیل شکاف در صنعت سیمان  | استراتژی‌های تاب‌آوری و سبز مهم‌ترین استراتژی رقابتی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین صنعت سیمان کشور هستند.   |
| میثم جهانگیری و احسان ساده (۱۳۹۸)      | تحلیل شاخص‌های زنجیره تأمین لاج در شرکت دوده صنعتی   | زنجیره‌تأمین ناب بیشترین اهمیت میان شاخص‌های زنجیره تأمین لاج را دارد بعد از آن چابکی، تاب‌آوری و درنهایت سبز در اولویت بعدی قرار گرفتند.  |
| مژده نیکونام نظامی (۱۳۹۸)              | ارزیابی راهبردهای زنجیره تأمین لاج با رویکرد پایدار  | برترین راهبردهای زنجیره تأمین لاج با رویکرد پایدار در شرکت نفت و گاز آغاچری به ترتیب راهبرد ناب، تاب‌آور، چابک و سبز است.  |
| صفیری و همکاران (۱۴۰۰)                 | تأثیر استراتژی‌های رقابتی لاج بر پایداری زنجیره تأمین در صنایع سیمان استان بوشهر   | همه استراتژی‌های زنجیره تأمین لاج بر پایداری زنجیره تأمین صنایع سیمان استان تأثیر معنادار و مثبت دارند.  |
| کارو الهو و ماچادو (۲۰۱۱)              | یکپارچگی پارادایم‌های ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز در مدیریت زنجیره تأمین   | برخی از ویژگی‌های زنجیره تأمین به‌طور مثبت با تمام الگوها در ارتباط هستند و میان آن‌ها هم‌افزایی ایجاد می‌کند.   |
| کابرال و همکاران (۲۰۱۲)                | مدل تصمیم‌گیری برای مدیریت زنجیره تأمین، ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز   | با استفاده از مدل تحلیل شبکه‌ای، پارادایم‌های ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز را بر اساس ۴ شاخص کلیدی عملکرد، خدمات، هزینه، زمان و کیفیت محصولات اولویت‌بندی تعدد خوشه‌ها صورت پذیرفت. |
| محمد زنجیرانی و همکارانش (۲۰۱۹)        | انتخاب تأمین‌کنندگان لاج بر اساس یکپارچه‌سازی خانه کیفیت عملکرد ضررتاگوچی و تجزیه‌وتحلیل عملکرد چند هدف                        | تأمین‌کنندگان در نظر گرفته‌شده به‌وسیله نتایج تجزیه‌وتحلیل عملکرد ضرر رتبه‌بندی شد.  |

شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق



### روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش از نظر نوع هدف، تحقیقی کاربردی بوده و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی اکتشافی است. پس از طراحی اولیه پرسشنامه، جهت روایی از نظرات اساتید اهل فن و کارشناسان امور از روش دلفی فازی بهره گرفته شده است. این روش، ترکیبی از روش دلفی و تئوری مجموعه‌های فازی است که به وسیله ایشیکاوا و همکاران در سال ۱۹۹۳ ارائه شد. در این روش از توابع عضویت برای نشان دادن نظر خبرگان استفاده می‌شود. (Kardaras et al., 2013) هدف روش دلفی، دسترسی به مطمئن‌ترین توافق گروهی خبرگان درباره موضوعی خاص است که با استفاده از پرسشنامه و نظرخواهی از خبرگان به دفعات با توجه به بازخورد حاصل از آن‌ها صورت گرفت. گام‌های روش دلفی فازی به شرح زیر است (Bouzon et al., 2016):

**گام ۱.** شناسایی شاخص‌های پژوهش با استفاده از مرور جامع مبانی نظری پژوهش، شامل شناسایی مؤلفه‌ها، عوامل کلیدی زنجیره تأمین لارج.

**گام ۲.** جمع‌آوری نظرات متخصصان تصمیم‌گیرنده: در این گام، تیم تصمیم‌گیری متشکل از خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش تشکیل شد و پرسشنامه‌ای به‌منظور شناسایی مؤلفه‌ها، مرتبط بودن آن‌ها با موضوع اصلی تحقیق، تهیه و برای آن‌ها ارسال شد که در آن از متغیرهای زبانی برای بیان اهمیت هر شاخص استفاده شده و در جدول ۲ نشان داده شده است. در این پژوهش از اعداد فازی مثلثی که به‌دفعات مورد توجه محققان مختلف قرار گرفته است، بهره‌گیری شده است.

**جدول ۲. عبارات زبانی و اعداد دلفی فازی (مارتینز و کانل، ۲۰۱۱)**

| عبارات زبانی | اعداد فازی مثلثی  |
|--------------|-------------------|
| خیلی کم      | (۰, ۰, ۰/۲۵)      |
| کم           | (۰, ۰/۲۵, ۰/۵)    |
| متوسط        | (۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۵) |
| زیاد         | (۰/۵, ۰/۷۵, ۱)    |
| خیلی زیاد    | (۰/۷۵, ۱, ۱)      |

**گام ۳.** تأیید و غربالگری مؤلفه‌ها و کارکردهای پراهمیت: این کار از طریق مقایسه مقدار ارزش اکتسابی هر شاخص با مقدار آستانه صورت می‌پذیرد. مقدار آستانه با استنباط ذهنی تصمیم‌گیرنده معین می‌شود و مستقیم بر روی تعداد عواملی که غربال می‌شوند، تأثیر خواهد داشت.

**گام ۴.** مرحله اجماع و اتمام دلفی فازی: در این مرحله چنانچه اختلاف میانگین دو راند متوالی دلفی فازی از ۰/۱ کمتر باشد، دلفی فازی به اتمام می‌رسد. (Cheng & Lin, 2002)

در روش تحلیل سلسله مراتبی، نیازی به اثبات پایایی نیست و صرفاً ناسازگاری ارزیابی‌ها، قضاوت می‌شود و چنانچه نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، نشان‌دهنده پایایی مناسب داده‌هاست. (مؤمنی و همکاران، ۱۳۹۱)

در این مطالعه، روش گردآوری اطلاعات شامل مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی است. به‌منظور این‌که پرسشنامه از روایی مناسبی برخوردار باشند در طراحی اولیه سؤالات، مواردی نظیر ساختار پرسشنامه، استفاده از جملات قابل‌فهم و بدون ابهام مدنظر بوده است. جامعه آماری این پژوهش، متشکل از کارشناسان و مدیران باتجربه

بخش‌های مرتبط با فرایند زنجیره تأمین لارج به صورت یک تیم خبره<sup>۱</sup> ۱۵ نفره است. برای تعیین روایی پرسشنامه، از روش مصاحبه با کارشناسان و متخصصان خبره مورد مطالعه و اساتید اهل فن استفاده شد که روایی سؤالات مورد تأیید قرار گرفت و به منظور پالایش و ارزیابی تناسب عوامل مستخرج از ادبیات موضوع، از روش دلفی فازی استفاده شد. سپس اهمیت نسبی هر یک از عوامل کلیدی زنجیره تأمین لارج، با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای در محیط نرم‌افزار سوپردیسیژن<sup>۱</sup> برای اولویت‌بندی و اجرای فرایند تحلیل شبکه‌ای و محاسبه مقادیر شاخص، نرخ سازگاری، مورد بررسی قرار گرفت. برای بیان مقایسه‌های زوجی انجام شده، از تیم خبره استفاده شد. برای بررسی سازگاری مقایسه‌های زوجی، از شاخص سازگاری<sup>۲</sup>، نرخ سازگاری<sup>۳</sup>، استفاده شد. اگر مقدار سازگاری و نرخ سازگاری بیش از ۰/۱ شود، با توجه به آستانه سازگاری تعریف شده توسط ساعتی، باید از پاسخ دهندگان، تکرار قضاوت‌هایشان را خواست تا این که مقدار هر دو کمتر از ۰/۱ شود. (Saaty, 1999) در این پژوهش با توجه به تعداد عوامل و نظرات خبرگان، مقدار ۰/۷ به عنوان مقدار آستانه در نظر گرفته شده است.

### یافته‌های تحقیق

با تکیه بر ادبیات تحقیق، ۳۳ عامل کلیدی زنجیره تأمین لارج با ۴ رویکرد (چابک، ناب، تاب‌آوری و سبز) در قالب فرایند دلفی فازی مطابق جدول ۳ شناسایی شدند. در دور اول روش دلفی فازی، مؤلفه‌های استخراج‌شده از ادبیات پژوهش در قالب پرسشنامه برای خبرگان ارسال شد و خبرگان هیچ مؤلفه‌ای به پرسشنامه اضافه نکردند که دلیلی بر جامع بودن شیوه‌های شناسایی‌شده در ادبیات پژوهش است. در دور دوم جمع‌بندی نظرات خبرگان در دور اول، برای آن‌ها ارسال و مجدداً از آن‌ها خواسته شد تا نظرات خود را نسبت به نتایج بیان کنند. در این دور با توجه به مرور ادبیات موضوع، ماهیت شرکت عملیاتی نفت و گاز مورد مطالعه و نیز هم‌پوشانی برخی از مؤلفه‌ها، با نظر تیم خبره، مؤلفه‌های (افزایش یا کاهش تولید، حساسیت به تغییرات، یکپارچگی برون‌سازمانی، یکپارچگی درون‌سازمانی، سرعت در پاسخگویی تأمین‌کنندگان)، از لیست ارزیابی خارج شدند.

1. Super Decision  
2. Consistency index  
3. Cinsistency ratio



جدول ۳. نتایج روش دلفی فازی

| ردیف | مؤلفه‌ها                          | میانگین فازی    | میانگین دیفازی | وضعیت |
|------|-----------------------------------|-----------------|----------------|-------|
| ۱    | سرعت در عملیات                    | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸            | ✓     |
| ۲    | سرعت در تحویل محصول               | (۰/۲۵، ۰/۸۸، ۱) | ۰/۷۵           | ✓     |
| ۳    | سرعت در تغییر                     | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۴    | انعطاف‌پذیری در حجم               | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۵    | انعطاف‌پذیری در توسعه             | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۶    | انعطاف‌پذیری در تولید             | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸            | ✓     |
| ۷    | برون‌سپاری                        | (۰/۲۵، ۰/۸۸، ۱) | ۰/۷۵           | ✓     |
| ۸    | افزایش یا کاهش تولید              | (۰/۲۵، ۰/۶۵، ۱) | ۰/۶۴           | ×     |
| ۹    | بهبود ظرفیت تولید                 | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۱۰   | حساسیت به تغییرات                 | (۰/۲۵، ۰/۷۳، ۱) | ۰/۶۸           | ×     |
| ۱۱   | مدیریت دانش و تجربه               | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۱۲   | سرعت در پاسخگویی                  | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸            | ✓     |
| ۱۳   | مدیریت کیفیت جامع                 | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸            | ✓     |
| ۱۴   | مدیریت پسماند و انتشار کربن       | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸            | ✓     |
| ۱۵   | کاهش هزینه‌ها                     | (۰/۲۵، ۰/۸۸، ۱) | ۰/۷۵           | ✓     |
| ۱۶   | کاهش زمان تحویل                   | (۰/۲۵، ۰/۸۸، ۱) | ۰/۷۵           | ✓     |
| ۱۷   | شناخت مشتری                       | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۱۸   | توسعه مهارت‌های کارکنان           | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۱۹   | کاهش زمان راه‌اندازی              | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۲۰   | به‌کارگیری تکنولوژی               | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۲۱   | کاهش مصرف انرژی                   | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۲۲   | یکپارچگی برون‌سازمانی             | (۰/۲۵، ۰/۶۵، ۱) | ۰/۶۴           | ×     |
| ۲۳   | یکپارچگی درون‌سازمانی             | (۰/۲۵، ۰/۷۳، ۱) | ۰/۶۸           | ×     |
| ۲۴   | کاهش زمان تأخیر                   | (۰/۲۵، ۰/۸۸، ۱) | ۰/۷۵           | ✓     |
| ۲۵   | منبع‌یابی انعطاف‌پذیر             | (۰/۲۵، ۰/۸۸، ۱) | ۰/۷۵           | ✓     |
| ۲۶   | مخازن استراتژیک                   | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸            | ✓     |
| ۲۷   | حمل‌ونقل انعطاف‌پذیر              | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸            | ✓     |
| ۲۸   | برنامه‌ریزی متناسب                | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸۳           | ✓     |
| ۲۹   | تصمیم‌گیری مشترک                  | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۳۰   | استفاده از فناوری اطلاعات         | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |
| ۳۱   | سرعت در پاسخگویی تأمین‌کنندگان    | (۰/۲۵، ۰/۶۵، ۱) | ۰/۶۴           | ×     |
| ۳۲   | برنامه‌ریزی کاهش اثرات زیست‌محیطی | (۰/۵، ۰/۹۲، ۱)  | ۰/۸۳           | ✓     |
| ۳۳   | فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین    | (۰/۲۵، ۰/۸۱، ۱) | ۰/۷۲           | ✓     |

طی سه مرحله نظرسنجی طبق روش دلفی فازی، درنهایت رویکردهای چابک، ناب، تاب‌آوری و سبز متشکل از ۲۸ عامل کلیدی، شناسایی و مطابق جدول ۴ دسته‌بندی شدند.

در گام دوم از تکنیک تحلیل شبکه‌ای فازی، عوامل کلیدی به‌صورت زوجی مقایسه شده‌اند. پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی به‌دست‌آمده، جمع فازی هر سطر محاسبه می‌شود. نرخ ناسازگاری مقایسه‌ای انجام شده در رویکردهای چابک، ناب، تاب‌آور و سبز به ترتیب  $۰/۰۰۹۹۴$ ،  $۰/۰۰۳۵۴$ ،  $۰/۰۰۴۳۷$  و  $۰/۰۰$  به‌دست‌آمده است که همگی کوچک‌تر از  $۰/۱$  است؛ بنابراین می‌توان به مقایسه انجام شده اعتماد نمود.

در گام نهایی، مقادیر به‌دست‌آمده و محاسبات عدد قطعی صورت گرفته است. جدول ۵ وزن مقایسه‌های زوجی رویکردهای چابک، ناب، تاب‌آور و سبز را نشان می‌دهد.

#### جدول ۴. رویکردها و عوامل کلیدی

| برچسب | عوامل کلیدی               | برچسب | رویکردها |
|-------|---------------------------|-------|----------|
| S1    | برنامه‌ریزی متناسب        | C1    | چابک     |
| S2    | سرعت در عملیات            |       |          |
| S3    | سرعت در تحویل محصول       |       |          |
| S4    | سرعت در تغییر             |       |          |
| S5    | انعطاف‌پذیری در حجم       |       |          |
| S6    | انعطاف‌پذیری در توسعه     |       |          |
| S7    | انعطاف‌پذیری در تولید     |       |          |
| S8    | برون‌سپاری                |       |          |
| S9    | بهبود ظرفیت تولید         |       |          |
| S10   | به‌کارگیری تکنولوژی       |       |          |
| S11   | سرعت در پاسخگویی          |       |          |
| S12   | تصمیم‌گیری مشترک          |       |          |
| S13   | استفاده از فناوری اطلاعات |       |          |
| S14   | کاهش زمان راه‌اندازی      | C2    | ناب      |
| S15   | کاهش هزینه‌ها             |       |          |
| S16   | کاهش زمان تحویل           |       |          |
| S17   | شناخت مشتری               |       |          |

ادامه جدول ۴.

| برچسب | عوامل کلیدی                       | برچسب | رویکردها |
|-------|-----------------------------------|-------|----------|
| S18   | مدیریت کیفیت جامع                 |       |          |
| S19   | کاهش زمان تأخیر                   | C3    | تاب آور  |
| S20   | منبع یابی انعطاف پذیر             |       |          |
| S21   | مخازن استراتژیک                   |       |          |
| S22   | حمل و نقل انعطاف پذیر             |       |          |
| S23   | مدیریت دانش و تجربه               |       |          |
| S24   | توسعه مهارت های کارکنان           |       |          |
| S25   | فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین    |       |          |
| S26   | مدیریت پسماند و انتشار کربن       | C4    | سبز      |
| S27   | کاهش مصرف انرژی                   |       |          |
| S28   | برنامه ریزی کاهش اثرات زیست محیطی |       |          |

جدول ۵. وزن مقایسه های زوجی رویکردها بر اساس بردار ویژه

| سبز      | تاب آور  | ناب      | چابک     | رویکردها |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| ۰/۲۴۹۹۹۵ | ۰/۲۵۵۴۲۳ | ۰/۳۲۳۱۸۲ | ۰/۳۷۷۳۶۴ | چابک     |
| ۰/۲۴۹۹۹۵ | ۰/۳۳۸۲۰۷ | ۰/۱۷۲۴۶۹ | ۰/۲۶۶۸۳۷ | ناب      |
| ۰/۱۲۵۰۰۷ | ۰/۱۶۰۷۶۲ | ۰/۲۰۳۶۲۹ | ۰/۱۸۸۶۸۲ | تاب آور  |
| ۰/۱۸۷۵۰۱ | ۰/۰۸۴۸۴۷ | ۰/۱۲۸۲۵۱ | ۰/۱۳۳۴۱۸ | سبز      |

اعداد جدول ۵ نظیر به نظیر در بلوک های ماتریس غیر وزنی ضرب شده و ماتریس وزنی را تشکیل می دهد. ضرب ماتریس اوزان گروه ها در ماتریس غیر وزنی و به توان رساندن ماتریس وزنی برای تشکیل ماتریس حد، سوپر ماتریس ناموزون، سوپر ماتریس موزون به صورت خودکار به وسیله نرم افزار انجام می شود. در مجموع، وزن های اهمیت نهایی و همچنین اولویت بندی رویکردها و عوامل کلیدی ناشی از ماتریس محدود و به هنجار شده در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. وزن و اهمیت نسبی رویکردها و عوامل کلیدی بر اساس بردار ویژه

| رتبه | وزن     | عوامل کلیدی                       | رتبه | وزن     | رویکردها |
|------|---------|-----------------------------------|------|---------|----------|
| ۳    | ۰/۰۹۸۷۹ | برنامه‌ریزی متناسب                | ۳    | ۰/۲۳۹۶۳ | چابک     |
| ۸    | ۰/۰۷۳۰۲ | سرعت در عملیات                    |      |         |          |
| ۴    | ۰/۰۹۵۶۷ | سرعت در تحویل محصول               |      |         |          |
| ۱۳   | ۰/۰۲۵۹۲ | سرعت در تغییر                     |      |         |          |
| ۱۰   | ۰/۰۴۳۶۹ | انعطاف‌پذیری در حجم               |      |         |          |
| ۱۲   | ۰/۰۲۹۵۸ | انعطاف‌پذیری در توسعه             |      |         |          |
| ۵    | ۰/۰۹۵۱۲ | انعطاف‌پذیری در تولید             |      |         |          |
| ۹    | ۰/۰۵۳۳۵ | برون‌سپاری                        |      |         |          |
| ۶    | ۰/۰۹۱۳۴ | بهبود ظرفیت تولید                 |      |         |          |
| ۱    | ۰/۱۵۴۵۸ | به‌کارگیری تکنولوژی               |      |         |          |
| ۷    | ۰/۰۸۷   | سرعت در پاسخگویی                  |      |         |          |
| ۱۱   | ۰/۰۴۰۸۴ | تصمیم‌گیری مشترک                  |      |         |          |
| ۲    | ۰/۱۱۰۹۵ | استفاده از فناوری اطلاعات         | ۲    | ۰/۲۵۳۸۵ | ناب      |
| ۳    | ۰/۱۹۶۶۶ | کاهش زمان راه‌اندازی              |      |         |          |
| ۴    | ۰/۱۶۷۸۹ | کاهش هزینه‌ها                     |      |         |          |
| ۱    | ۰/۲۹۴۹۵ | کاهش زمان تحویل                   |      |         |          |
| ۵    | ۰/۰۷۳   | شناخت مشتری                       |      |         |          |
| ۲    | ۰/۲۶۷۴۹ | مدیریت کیفیت جامع                 | ۱    | ۰/۳۶۴۶۶ | تاب آور  |
| ۳    | ۰/۱۷۷۷۶ | کاهش زمان تأخیر                   |      |         |          |
| ۷    | ۰/۰۸۵۸  | متبعبیایی انعطاف‌پذیر             |      |         |          |
| ۶    | ۰/۱۰۰۰۷ | مخازن استراتژیک                   |      |         |          |
| ۵    | ۰/۱۱۱۰۵ | حمل‌ونقل انعطاف‌پذیر              |      |         |          |
| ۱    | ۰/۲۱۷۹۸ | مدیریت دانش و تجربه               |      |         |          |
| ۴    | ۰/۱۱۴۹۸ | توسعه مهارت‌های کارکنان           |      |         |          |
| ۲    | ۰/۱۹۲۳۶ | فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین    |      |         |          |
| ۱    | ۰/۳۷۵۰۴ | مدیریت پسماند و انتشار کربن       | ۴    | ۰/۱۴۱۸۷ | سبز      |
| ۲    | ۰/۳۴۹۲۶ | کاهش مصرف انرژی                   |      |         |          |
| ۳    | ۰/۲۷۵۷  | برنامه‌ریزی کاهش اثرات زیست‌محیطی |      |         |          |

### بحث و نتیجه‌گیری

استفاده از نتایج مربوط به رتبه‌بندی و وزن‌های اختصاص‌یافته به تمام این رویکردها، اطلاعات ارزشمندی از وضعیت زنجیره تأمین را در اختیار مدیریت شرکت قرار می‌دهد تا به یک زنجیره تأمین با ضایعات کمتر (فعالیت فاقد ارزش افزوده)، پاسخگویی بیشتر، توانایی غلبه بر اختلالات و همچنین کاهش اثرات زیست‌محیطی برسد. نتایج مندرج در جدول ۵ نشان می‌دهد که در زنجیره تأمین لارج، راهبرد تاب‌آوری با وزن ۰/۳۶۴۶۶ بالاترین رتبه اثرگذار و سپس راهبردهای ناب با وزن ۰/۲۵۳۸۵، چابک با وزن ۰/۲۳۹۶۳، سبز با وزن ۰/۱۴۱۸۷، به ترتیب رتبه‌های دوم، سوم و چهارم اهمیت نسبی راهبردهای رقابتی زنجیره تأمین لارج با رویکرد پایداری را دارند.

- **راهبرد تاب‌آوری:** بر اساس یافته‌های تحقیق، مدیریت دانش و تجربه، برترین عامل شناخته شده است. این امر بیانگر این است که مهم‌ترین عامل پایداری شرکت عملیاتی نفت و گاز مورد مطالعه، مستندسازی تجربیات و چرخه مدیریت دانش است.

- **راهبرد ناب:** بر اساس نتایج حاصله، کاهش زمان تحویل، برترین عامل شناخته شده است. تمهیدات لازم جهت کاهش زمان تحویل محصول و کاهش زمان راه‌اندازی، با رعایت الزامات مدیریت کیفیت جامع، حاصل بهبود تلاش‌های مستمری است که بر رفع ضایعات و مراحل اضافی یا بی‌ارزش در امتداد زنجیره تأمین صورت می‌پذیرد.

- **راهبرد چابک:** بر اساس نتایج حاصله، به‌کارگیری تکنولوژی، برترین عامل شناخته شده است. یکی از مهم‌ترین مباحث در صنعت نفت، تدوین برنامه‌های توسعه کشور در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی در راستای اهداف چشم‌انداز ملی است که کاملاً با نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق (به‌کارگیری تکنولوژی، استفاده از فناوری اطلاعات و برنامه‌ریزی متناسب)، جهت چابکی سازمان کاملاً مطابقت دارد.

- **راهبرد سبز:** مدیریت پسماند و انتشار کربن، برترین عامل شناخته شده است. ارتباطی که بین اکولوژی صنعتی و زنجیره تأمین و لجستیک وجود دارد، تأیید می‌کند که گسترش محدوده اکولوژی صنعتی، یک ضرورت برای پرداختن کامل به چالش‌ها و فرصت‌های توسعه پایدار است.

استفاده هم‌زمان از چهار پارادایم ناب، چابک، تاب‌آوری و سبز می‌تواند شرایط بهتری را برای رقابتی‌تر و پایدارتر شدن زنجیره تأمین ایجاد کند. ترکیب هم‌زمان پارادایم‌های ناب، چابک، تاب‌آور و سبز در مدیریت زنجیره تأمین کمک می‌کند تا زنجیره تأمین کارآمدتر، مؤثرتر و پایدارتر شود. (Carvalho & Machado, 2012)

استفاده هم‌زمانی از رویکردهای زنجیره تأمین لاج با توجه به اوزان و اولویت‌های مربوطه آن‌ها و عوامل کلیدی درون هر رویکرد، در راستای اهداف سازمان، به‌عنوان راهبرد نوینی جهت پایداری زنجیره تأمین تلقی می‌شود. لذا با توجه به یافته‌ها و تحلیل نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین توأمان با نقاط مشترک مدیریت زنجیره تأمین و مدیریت استراتژیک جهت هم‌پوشانی منافع، افزایش کارایی و بهره‌مند شدن از مزایای رقابتی موردبررسی قرار گیرد؛ چراکه، تعامل بین این مناطق (مدیریت ریسک، مدیریت زنجیره تأمین و مدیریت استراتژیک) مهم خواهد بود و به توسعه دانش هر سه کمک می‌کند و در نتیجه توانایی سازمان‌ها را برای تعیین استراتژی و دستیابی به اهداف خود افزایش می‌دهد.

### منابع

- جمالی، غ. کریمی اصل، ا. (۱۳۹۷)، ارزیابی استراتژی‌های رقابتی مدیریت زنجیره تأمین لاج مبتنی بر تحلیل شکاف در صنعت سیمان، دو فصلنامه مدیریت تولید و عملیات، ۳(۳۴)، دوره ۹، پیاپی ۱۶، شماره ۱، ص ۲۹-۵۴.
- جهانگیری، م. ساده، ا. (۱۳۹۸)، تحلیل شاخص‌های زنجیره تأمین لاج در شرکت دوده صنعتی، پنجمین کنفرانس بین‌المللی علوم مدیریت و حسابداری.
- صفایی قادیکلایی عبدالحمید، محمدنژادچاری فاطمه (۱۳۹۴)، تبیین مدل مفهومی اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان زنجیره تأمین در پارادایم لاج، اولین همایش علمی پژوهشی یافته‌های نوین علوم مدیریت، کارآفرینی و آموزش ایران.
- صفری محمد، جمالی غلامرضا، باورصاد بلقیس (۱۴۰۰)، تأثیر استراتژی‌های رقابتی لاج بر پایداری زنجیره تأمین در صنایع سیمان استان بوشهر، فصلنامه مدیریت بهره‌وری، دوره ۱۵، پیاپی ۲، شماره ۱، ص ۲۲۹-۲۵۸.
- قاضی‌زاده مصطفی، صفری سعید، نوروز زاده فاطمه و حیدری، قاسم (۱۳۹۴)، یکپارچه‌سازی رویکردهای مدیریت زنجیره تأمین در قالب زنجیره تأمین لاج با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در شرکت سایپا، پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۷(۱۴)، ص ۱-۲۲.
- مؤمنی، منصور، شریفی سلیم، علیرضا (۱۳۹۱)، مدل‌ها و نرم‌افزارهای تصمیم‌گیری چند شاخصه، تهران: گنج شایگان.

- نیکونام نظامی، م، (۱۳۹۸)، ارزیابی راهبردهای زنجیره تأمین لارج با رویکرد پایدار، سومین کنفرانس بین‌المللی تحولات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.
- Azevedo S. G., Carvalho H., Cruz-Machado V. (2011). A proposal of LARG supply chain management practices and a performance measurement system, *International Journal of e-Education, e-Business, e- Management and e-Learning*, 1(1):7.
- Azevedo, S. G., & Carvalho, H. (2010). The influence of agile and resilient practices on supply chain performance: an innovative conceptual model proposal. Hamburg International Conference of Logistics (pp. 273-281). Hamburg, Germany.
- Bouzon, M., Govindan, K., Rodriguez, C.M.T., & Campos, L.M.S. (2016). Identification and Analysis of Reverse Logistics Barriers Using Fuzzy Delphi Method and AHP. *Resources, Conservation and Recycling*, 108, 182-197.
- Cabral I., Grilo A., Cruz-Machado V. (2012). A decision-making model for lean, agile, resilient and green supply chain management, *International Journal of Production Research*, (2012), 50(17): 4830-4845.
- Carvalho H., Cruz-Machado V. (2011). *Integrating lean, agile, resilience and green paradigms in supply chain management (LARG\_SCM)*. In Supply Chain Management, pp. 27-48.
- Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2012). *Integrating Lean, Agile, Resilience and Green Paradigms in Supply Chain Management (LARG\_SCM)*. In Supply Chain Management (Vol. 2, p. :151-179).
- Cheng, C.H. & Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142, 174-186.
- Kardaras, D. K., Karakostas, B. & Mamakou, X.J. (2013). Content presentation personalisation and media adaptation in tourism web sites using Fuzzy Delphi Method and Fuzzy Cognitive Maps. *Expert Systems with Applications*, 40, 2331-2342.
- Mohamadi Zanjiran D., Hashemkhani Zolfani S., Prentkovskis O. (2019). LARG supplier selection based on integrating house of quality, Taguchi loss function and MOPA, *Economic research-Ekonomiska istraživanja*, (2019), 32(1):1944-1964.
- Orji, I. J., & Liu, S. (2018). A dynamic perspective on the key drivers of innovation-led lean approaches to achieve sustainability in manufacturing supply chain. *Intern. Journal of Production Economics*, (August), 0-1.
- Saaty, T.L. (1999). *Fundamentals of the analytic network process*, Supply chain council. (2006). *Supply chain operations reference model SCOR® Version 8.0*.