

ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین لارج در

صنایع نفت و گاز (مورد مطالعه: شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۲۰

عزت اله مهری بادی *

سلیمان ایران زاده **

کیامرث فتحی هفشجانی ***

چکیده

ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین شرکت های فعال در صنایع نفت و گاز، کارکردهای متنوعی در عرصه ی بهبود عملکرد، مدیریت مطلوب منابع، شناسایی راهبردهای رفع چالشها و ضعف های موجود در زنجیره تأمین فعلی و نهایتاً توسعه پایدار این شرکتها دارد. با توجه به کمیاب بودن تحقیقات در این حوزه و شکاف دانشی موجود هدف این مقاله، ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین لارج در صنایع نفت و گاز است. با مرور ادبیات موضوع و مصاحبه ی نیمه ساختاریافته با ۱۵ تن از خبرگان اجرایی و دانشگاهی که به روش نمونه گیری گلوله برفی انتخاب شده بودند، شاخص های اولیه جمع آوری گردید و در قالب پرسشنامه دلفی فازی، فهرستی از شیوه ها و اقدام های مدیریت زنجیره تأمین لارج شناسایی گردید. در این پژوهش با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی وزن هر کدام از شیوه ها مشخص و بر همین اساس اولویت بندی گردیدند، با توجه به سنجه های عملکردی منتخب که رابطه آن ها توسط دیماتل فازی با شیوه ها محرز گشته، مدلی یکپارچه از شیوه های مدیریت زنجیره تأمین لارج و سنجه های ارزیابی عملکرد آن در صنایع نفت و گاز شبیه سازی گردید و با استفاده از رویکرد پویایی سیستم اثر شیوه های مدیریت زنجیره تأمین لارج در صنعت نفت و گاز بر عملکرد زنجیره تأمین مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که شیوه های فرهنگ مدیریت ریسک و برنامه ریزی پیشرفته منابع و گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ و چشم انداز بلندمدت بازار در زنجیره تأمین لارج نفت و گاز همگرا می باشند و باعث تقویت عملکرد زنجیره می گردند. مدل ارائه شده به مدیران صنعت و تصمیم گیرندگان کمک می کند که با اجرای شیوه های مدیریت زنجیره تأمین لارج و بازطراحی زنجیره تأمین و اتخاذ تدابیری متناسب با مدل ارائه شده، عملکرد زنجیره تأمین را به طور قابل توجه ای بهبود دهند.

مفاهیم کلیدی: عملکرد زنجیره تأمین لارج، پویایی سیستم، فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی، دیماتل فازی، شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب.

* دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تولید و عملیات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

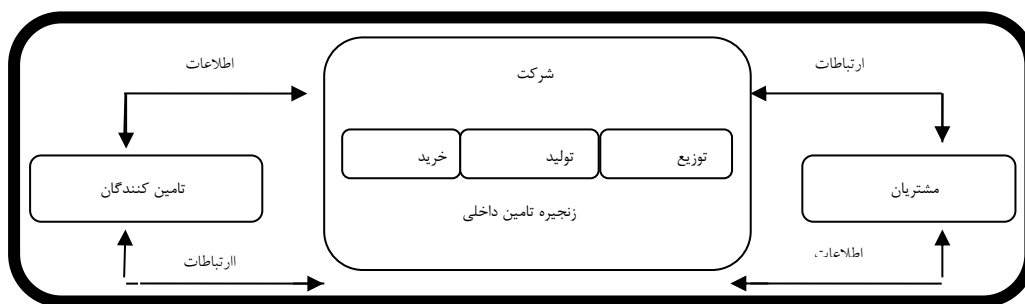
** استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران (iranzadeh@iaut.ac.ir)

*** استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

مقدمه

با بروز انقلاب‌های زنجیره‌ای سالهای ۲۰۱۰ در کشورهای عربی موسوم به بهار عربی^۲ و تغییرات عمده وضعیت ژئوپلیتیک همسایگان ایران در سال‌های اخیر و خروج ایالات متحده آمریکا از توافق برجام و اعمال تحریم‌های ثانویه، دسترسی آسان و ارزان صنعت نفت و گاز به منابع مالی و کالا و تجهیزات خارجی با موانع جدی مواجه شد، شیوع گسترده پاندمی کرونا^۳ از سال ۲۰۱۹، زنجیره تأمین صنعت نفت و گاز ایران را دچار اختلالات عمده‌ای نمود که طراحی مجدد این زنجیره، به‌منظور بقاء در صحنه رقابت با شرکت‌های جهانی حوزه نفت و گاز و ایفا نقش مؤثر در اقتصاد ملی مورد توجه قرار گرفت. در زنجیره تأمین لارج شیوه‌هایی از پارادایم‌های جداگانه انتخاب و باهم ترکیب می‌گردد و سنجه‌هایی برای ارزیابی عملکرد این شیوه‌ها در نظر گرفته می‌شود. به‌کارگیری شیوه‌های لارج در شرکت‌ها و زنجیره تأمین بسیار بااهمیت است (ایزدیار، طلوعی و سید حسینی، ۱۳۹۹). چالش‌های متعددی در زنجیره تأمین صنعت نفت و گاز ایران وجود دارد و در چنین شرایطی شرکت‌ها بدون داشتن توانایی تغییر و سازگاری با چالش‌ها و شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهایی که پیش رودارند، قادر نخواهند بود به اهداف استراتژیک خود دست یابند؛ در این شرایط شرکت‌ها باید تلاش بیشتری در جهت سازگاری عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی خود، انجام دهند (Zaid et al, 2018) با کنار هم گذاشتن پارادایم‌های موفق زنجیره تأمین، می‌توان به مدلی رسید که از هم‌افزایی آن‌ها بهره برد و باهمپوشانی‌هایی که در حوزه‌های مختلف اتفاق می‌افتد، ضعف‌های هر یک را مرتفع کرد (Do Rosário et al, 2016) تحقیقات یکپارچه مدیریت زنجیره تأمین در سال‌های اخیر نشان داده است که ترکیب پارادایم‌های ناب، تاب آور و چابک باعث تأثیر بر سنجه‌های عملکردی هزینه و سود می‌گردد و هزینه‌ها را کاهش و سود را در زنجیره تأمین افزایش می‌دهد (Udokporo et al., 2020). استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین بر جنبه‌های اقتصادی و عملیاتی عملکرد تأثیر معناداری دارند (Lee, rock et al, 2021). قابلیت‌های زنجیره تأمین مانند به اشتراک‌گذاری اطلاعات با شرکا، به‌طور معناداری می‌توانند باعث افزایش عملکرد زنجیره تأمین گردند (Harits et al, 2020). موضوع بسیار مهمی که باید به آن توجه کرد، این است که با به‌کارگیری چه شیوه‌هایی، به توانمندسازی زنجیره تأمین در راستای عملکرد بهتر زنجیره تأمین می‌توان

کمک کرد؟ پارادایم زنجیره تأمین لارج به‌طور هم‌زمان به موضوعات کاهش فعالیت‌های فاقد ارزش افزوده، پاسخگویی سریع‌تر به خواسته‌های مشتریان، غلبه بر اختلالات و همچنین کاهش اثرات زیست‌محیطی در یک زنجیره تأمین توجه دارد (Cabral et al, 2012). در این مقاله تلاش شده است که پارادایم‌های ناب، چابک، تاب آور و سبز یکپارچه شوند. مدل پیشنهادی این پژوهش، به مدیران صنعت و تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند که با اجرای شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین لارج، عملکرد زنجیره تأمین را بهبود دهند. شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب^۴ بزرگ‌ترین شرکت در صنعت نفت و گاز است و به‌عنوان یکی از شرکت‌های تابعه شرکت ملی نفت ایران در زمینه اکتشاف، توسعه و تولید، فروش و انتقال نفت خام و گاز طبیعی و تولید میعانات گازی فعالیت می‌نماید درآمد این شرکت در سال ۲۰۱۶ حدود ۴۳ میلیارد دلار برآورد شده است. این شرکت حدود ۸۰ درصد نفت ایران و ۱۶ درصد گاز ایران را تولید می‌نماید و ۱۳۰ هزار بشکه میعانات گازی تولید می‌نماید و مسئول برنامه‌ریزی و مدیریت ۶۵ میدان نفتی و گازی با ۳۳۰ میلیارد بشکه نفت درجا و ۴۲۰ تریلیون فوت مکعب گاز طبیعی درجا را دارد، زنجیره تأمین این شرکت شبکه‌ای بزرگ از تجهیزات، زیرساخت‌ها و فرایندهای پیچیده‌ای است که از استخراج نفت تا تحویل به مشتری را شامل می‌شود. در شکل ۱ نمایی از ساختار زنجیره تأمین این شرکت ترسیم شده است.

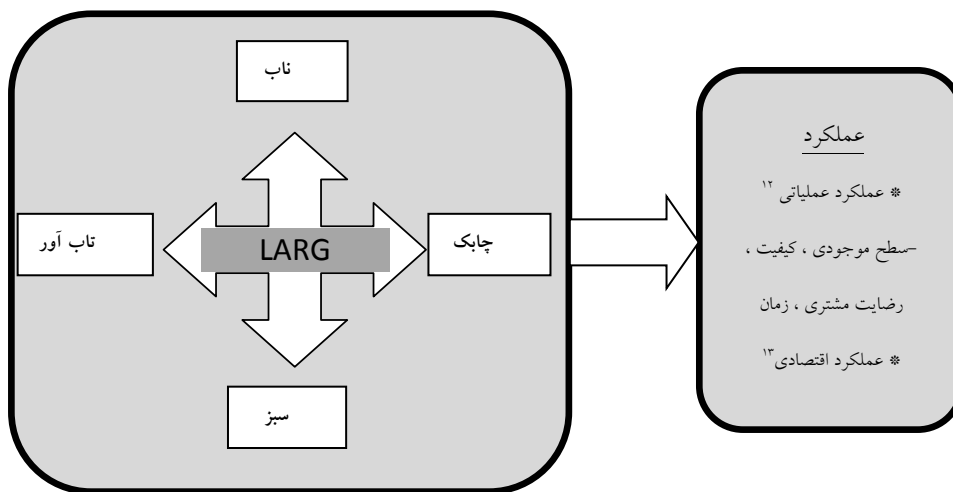


شکل ۱: نمای زنجیره تأمین صنعت نفت

برای توسعه‌ی شاخص‌های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین لارج در صنایع نفت و گاز و

رفع آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل تحریم‌ها و شناسایی راهبردها و شیوه‌های بااهمیت برای رفع چالش‌های فعلی این زنجیره و توسعه‌ی پایدار صنایع نفت و گاز تحقیقات معتبر کمیاب می‌باشد. با توجه به اهمیت کاربردی موضوع و شکاف دانشی و پوشش نسبی خلاءهای یادشده این تحقیق در پی پاسخ به سئوالاتی از قبیل اینکه چه ساختاری برای زنجیره تأمین این شرکت در نظر گرفته شود و کدام مدل از تلفیق پارادایم‌های زنجیره تأمین می‌تواند عملکرد زنجیره تأمین فعلی را بهتر نماید و برای مدل موردنظر چه شیوه‌های و اقداماتی بایستی انتخاب گردد و عملکرد این زنجیره چگونه باید ارزیابی شود، می‌باشد.

برای زنجیره تأمین لارج مدل‌های مفهومی متعددی بر اساس ترکیب پارادایم‌ها و بهره‌مندی از اشتراکات و مدیریت مناسب تناقضات در پژوهش‌های گذشته مطرح شده است. با اقتباس از مدل‌های مفهومی (Azevedo & Machado, 2011 a) و (Cabral et al, 2012) مدل مفهومی اولیه این تحقیق به صورت شکل ۲ است.



زنجیره تأمین لارج

شکل ۲: مدل مفهومی اولیه

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

راهبردهای مدیریت زنجیره تأمین لارج و مدل ارزیابی عملکرد:

راهبرد لارج با کنار هم گذاشتن پارادایم‌های موفق زنجیره تأمین، می‌تواند به مدلی رسید که از هم‌افزایی آن‌ها بهره برد و باهمپوشانی‌هایی که در حوزه‌های مختلف اتفاق می‌افتد، ضعف‌های هر یک را مرتفع کرد (Do Rosário et al, 2016). موضوع محوری پارادایم لارج چگونگی فعالیت هم‌زمان پارادایم‌های ناب، چابک، تاب آور و سبز است، چراکه مدیریت پارادایم‌های مختلف با فلسفه وجودی^۵ و روش عملکردی متفاوت در قالب یک روش هماهنگ و منسجم کمی دشوار به نظر می‌رسد (Yaakub et al, 2015).

مدیریت زنجیره تأمین^۶ از مواردی است که دارای اهمیت زیادی است و در سال‌های اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است. در اقتصاد امروزه دیگر رقابتیک شرکت در برابر یک شرکت دیگر مطرح نیست بلکه رقابت بر سر یک زنجیره با یک زنجیره دیگر است (Tomas et al, 2007).

راهبرد ناب به بهبود عملکرد کمک می‌کنند (Ruiz et al, 2018). به‌طور کلی فلسفه ناب بر حداقل سازی ضایعات تمرکز می‌کند (Jakhar et al, 2018). چابکی زنجیره تأمین، به توانایی سازمان برای تولید و ارائه به‌موقع محصولات جدید به مشتریان اشاره می‌کند (فرهادی و همکاران، ۱۳۹۷).

راهبرد چابکی را می‌توان به‌صورت هم‌سویی نزدیک سازمان با نیازهای متغیر کاری در جهت کسب مزیت رقابتی تعریف کرد، چابکی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و برجسته‌ترین ابزارهای رقابتی محسوب می‌شود که موفقیت سازمان‌های فعال در محیط‌های پیچیده و پویا را تضمین می‌کند (Eltawy et al, 2017). چابکی^۷ از انعطاف‌پذیری، ظرفیت پاسخ‌گویی و کارایی زنجیره تأمین سرچشمه می‌گیرد (Rachid et al, 2017).

راهبرد تاب‌آوری زنجیره تأمین را می‌توان توانایی زنجیره تأمین برای بازگشت به حالت اولیه خود یا حرکت به سمت وضعیت جدید یا حتی مطلوب‌تر پس از قرار گرفتن در معرض اختلال توصیف کرد. به‌بیان دیگر، توانایی زنجیره تأمین برای آماده شدن در مقابل حوادث پیش‌بینی نشده، پاسخ به اختلال‌ها و بازیابی آن‌ها از طریق حفظ تداوم عملیات در سطح مطلوب پیوستگی و نظارت بر ساختار و عملکرد آن، تاب‌آوری زنجیره‌های تأمین

تعریف می‌شود (Brandon et al, 2014).

راهبرد زنجیره تأمین سبز می‌تواند اثرات منفی بر محیط (آلودگی‌های هوا، آب و زمین) و اتلاف منابع (انرژی، مواد، محصولات) ناشی از فعالیت‌های صنایع را کاهش دهد، قوانین زیست‌محیطی را برآورده کند و کارایی مالی را بدون نادیده گرفتن کیفیت و هزینه بهبود بخشد (Sarpong et al, 2016). همکاری میان، شرکای زنجیره تأمین به منظور افزایش عملکرد زیست‌محیطی در طول چرخه عمر یک محصول ضروری است (Jung et al, 2017).

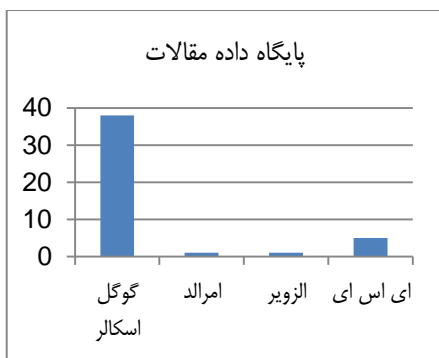
ارزیابی عملکرد عبارت است از سنجش، ارزش‌گذاری و قضاوت در خصوص ابعاد مختلف عملکرد با استفاده از الگوی مناسب ارزیابی عملکرد، به منظور ارائه راهکارهایی در جهت بهبود عملکرد سازمان و ارتقاء کیفیت خدمات ارائه شد (واثقی امیری، ۱۳۸۵).

الهیاری و همکاران (۲۰۱۹) تعارض میان پارادایم‌های ناب، چابک، تاب‌آور و سبز را به روش تجربی در زنجیره تأمین لارج شرکت‌های دارویی اردن مورد مطالعه قرار دادند، آن‌ها به روش آنتروپی تاپسیس این تحقیق را انجام دادند و بر اساس یافته‌های آن‌ها اولویت‌های رقابتی بین پارادایم‌ها متفاوت‌اند. چابکی زنجیره تأمین در این تحقیق دارای بالاترین اولویت بود و کیفیت محصول بالاترین اولویت در عملکرد زنجیره تأمین مطابق این پژوهش داشته است. اکبر زاده و همکاران (۲۰۱۹) به یک مدل تصمیم‌گیری آمیخته فازی برای اولویت‌بندی اقدامات زنجیره تأمین لارج پرداختند، هدف آن‌ها در تحقیق به عمل آمده ارائه مدلی کاربردی برای تصمیم‌گیری به منظور بهبود عملکرد زنجیره تأمین بود. با استفاده از دلفی فازی و مدل ساختاری تفسیری اولویت‌ساز پیاده‌سازی اقدامات را معین نمودند، مطابق این تحقیق طراحی سبز و لجستیک سبز بیشترین اثرپذیری را در اقدامات زنجیره تأمین داشتند. ایزدیاری و همکاران (۱۳۹۹): هدف این مقاله، ارائه مدل ارزیابی عملکرد پایداری شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین لارج در زنجیره تأمین خودروسازی بود با استفاده از تحلیل شبکه‌ای فازی شیوه‌های پایداری زنجیره تأمین اولویت‌بندی شدند و رویکرد یکپارچه از شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین لارج ارائه شد و یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سناریوهای بهبود در اجرای مدیریت کیفیت جامع، بهبود اجرای تولید به موقع و بهبود حمل‌ونقل انعطاف‌پذیر، موجب پایداری‌تر شدن زنجیره تأمین می‌شود. در جدول ۱، به خلاصه‌ای از جدیدترین تحقیقات انجام‌شده در حوزه تلفیق پارادایم‌های زنجیره تأمین و معیارهای عملکردی اقتصادی و اجتماعی

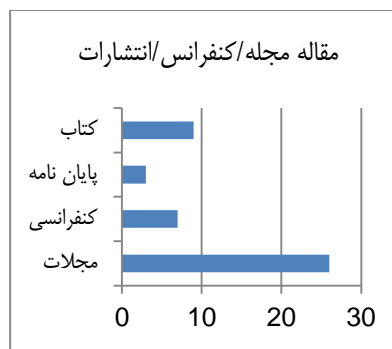
اشاره شده است. امیری و همکاران (۱۳۹۷) این پژوهش تلفیق پارادایم های ناب، چابک، تاب آور و سبز در زنجیره تأمین و محدودیت های آنالیز ضعف و قوت برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین است روش آن تصمیم گیری چندمعیاره و سوارابرای وزن دهی به معیارها و آراس خاکستری برای اولویت بندی معیارها است. بر اساس این پژوهش معیارهای ضایعات کسب و کار، کیفیت و هزینه بالاترین اهمیت را دارند. این تحقیق در نیروگاه های سیکل ترکیبی ایران انجام شده است. رویز و همکاران^۸ (۲۰۱۷) تأثیر اقدامات ناب، سبز و تاب آور را بر عملکرد محیطی بررسی کردند روش ترکیبی تحلیل عملکرد اهمیت (IPA) و مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) برای شناسایی روابط بین اقدامات و شاخص های عملکردی به کار رفت. با توجه به اهمیت بحث چابکی در زنجیره ی تأمین صنعت نفت، گاز و پتروشیمی یوسف و همکاران^۹ (۲۰۱۴) در پژوهشی به اهمیت وجود چابکی در زنجیره ی تأمین در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی دریای شمال کشور انگلستان و سپس در کل جهان پرداختند. آن ها در مقاله خود با عنوان مطالعه چابکی زنجیره ی تأمین بر رقابت کاری در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی ابعاد چابکی را انعطاف پذیری، هزینه، سرعت، نوآوری و کیفیت می دانند. بیرانوند و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۸) مدل برنامه ریزی برای پیشینه سازی سودآوری کل زنجیره تأمین نفت ایران با در نظر گرفتن عدم قطعیت قیمت نفت و تقاضا ارائه دادند و از رویکرد بهینه سازی استوار استفاده نمودند. نتایج نشان می دهد که استفاده از این رویکرد سودآوری زنجیره را بالا می برد. لیو همکاران^{۱۱} (۲۰۱۶) به یک مدل خطی عدد صحیح مختلط تک هدفه قطعی به جهت کمینه سازی هزینه ها بخشه ای بالادستی زنجیره نفت پرداختند. در این مقاله توسعه میادین نفتی منطقه نفتی در منطقه غوار در عربستان مدل سازی شده است. تصمیمات راهبردی شامل مکان یابی و تخصیص و تصمیمات تاکتیکی شامل برنامه ریزی تولید مناطق نفتی است. گلیگور و همکارانش^{۱۲} (۲۰۱۴) در مقاله ای با عنوان عملکرد چابکی زنجیره ی تأمین و این که چه موقع باید چابک بود منتشر کردند. آن ها در این مقاله ارتباط بین زنجیره ی تأمین چابک بازده هزینه و اثربخشی مشتریان در محیط های مختلف را بررسی کردند، همچنین این مقاله مسئله را آشکار می کند که چگونه چابکی زنجیره ی تأمین بر عملکرد مالی و هزینه های سازمان تأثیر خواهد داشت. گوین دان و همکاران^{۱۳} (۲۰۱۵)، پژوهشی را باهدف بررسی و توسعه ی اقدامات سبز در زنجیره تأمین انجام دادند. ایشان معتقدند سازمان ها

جهت دستیابی به مزیت رقابتی پایدار و ارتقاء عملکرد محیطی خود، نیازمند اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌باشند. نتایج این تحقیق نشان داد که شاخص‌های حمایت مدیران عالی سازمان، خرید سبز، دریافت گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ و لجستیک معکوس نسبت به سایر شاخص‌ها پراهمیت‌ترند. لاری و همکاران^۴ (۲۰۱۵) تحقیقی را با عنوان بررسی رابطه عملکرد بین فعالیت‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد مالی و محیطی در تولید انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داد که توجه به فعالیت‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز باعث ارتقاء عملکرد سازمان در ابعاد مالی و محیطی خواهد شد. دونگ و همکاران^{۱۵} (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان «تجزیه و تحلیل عاملی تأثیرپذیری از تاب‌آوری زنجیره تأمین» به بررسی و شناسایی ابعاد مؤثر بر تاب‌آوری زنجیره تأمین پرداختند. به این منظور پیمایشی با مشارکت صنایع تولیدی کشور چین انجام شد یافته‌های پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد انعطاف‌پذیری، چابکی تصمیم‌اطلاعات انطباق‌پذیری و لجستیک پویا به‌عنوان ابعاد پراهمیت هستند. مهربابی و کریمی نژاد (۱۳۹۶) در پژوهشی تحت عنوان سنجش و تحلیل تاب‌آوری در زنجیره تأمین (مطالعه موردی: شرکت پتروشیمی) به بررسی عوامل تاب‌آوری زنجیره تأمین در شرکت پتروشیمی پرداختند. یافته‌های پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد مهم‌ترین شاخص‌های آسیب‌پذیری در زنجیره تأمین شرکت پتروشیمی مورد بررسی عبارت‌اند از: آشفتگی، فشارهای خارجی، ارتباطات و توانمندی‌های تاب‌آوری شامل کارایی، بازیابی و انطباق‌پذیری. در مقاله ممتاز و همکاران^{۱۶} (۲۰۱۸) که به‌منظور شناسایی عوامل بحرانی مدیریت زنجیره تأمین سبز و مزایای محیطی آن در پاکستان انجام گردید تعهد مدیران ارشد به مدیریت زیست‌محیطی و صدور گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ مهم‌ترین عوامل مطرح شدند (Ubaidullah et al, 2018).

به‌منظور جمع‌بندی و بصری‌سازی انتخاب مقالات شکل ۳ و ۴ خصوصاً مقالات مندرج در بیشینه پژوهشی و بیشینه تجربی به شرح ذیل است. این شکل‌ها اماره کامل مقالاتی که توسط محقق بررسی شده است را نشان می‌دهد و در جدول ۱ عنوان، مؤلف، پایگاه داده و نوع موسسه آموزشی یا اجلاس و نوع مجله را مشخص نموده است.



شکل ۴: تعداد مقالات برحسب پایگاه داده



شکل ۳: فراوانی مقالات از نظر منبع

جدول ۱. خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در حوزه تلفیق پارادایم‌ها و ارزیابی عملکرد آن‌ها در زنجیره تأمین (خلاصه پیشینه تجربی)

ردیف	منبع	پارادایم‌های تحقیق	فن مورد استفاده	حوزه مورد مطالعه
۱	الهیاری و همکاران (۲۰۱۹)	لارج	آنتروپی تاپسیس	شرکت‌های دارویی اردن
۲	اکبر زاده و همکاران (۲۰۱۹)	لارج	دلفی فازی و مدل ساختاری تفسیری	صنایع لبنی
۳	ایزدیار و همکاران (۱۳۹۹)	لارج	تحلیل شبکه‌ای فازی و مدل‌سازی پویا	خودروسازی
۴	امیری و همکاران (۱۳۹۷)	لارج	تصمیم‌گیری چندمعیاره و سوارابرای وزن دهی به معیارها و آراس خاکستری	نیروگاه‌های سیکل ترکیبی ایران
۵	رویز و همکاران (۲۰۱۷)	ناب، سبزو تاب آور	تحلیل عملکرد اهمیت (IPA) و مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)	هوافضا
۶	یوسف و همکاران (۲۰۱۴)	چابکی	آزمون آماری ANOVA	صنعت نفت و گاز و پتروشیمی انگلستان
۷	بیرانوند و همکاران (۲۰۱۸)	ناب	مدل‌سازی ریاضی	صنعت نفت و گاز
۸	لیو همکاران (۲۰۱۶)	ناب	مدل‌سازی ریاضی	صنعت نفت عربستان
۹	گلیگور و همکارانش (۲۰۱۵)	چابکی و ناب	تحلیل داده	آرشیو داده‌های کامپوسایت
۱۰	گوین دان و همکاران (۲۰۱۵)	سبزو	دیماتل فازی	صنعت خودرو
۱۱	لاری و همکاران (۲۰۱۵)	سبزو	روش حداقل مربعات جزئی	۱۱۹ شرکت در فنلاند
۱۲	دونگ و همکاران (۲۰۱۶)	تاب‌آوری	مدل‌سازی ساختاری تفسیری	صنایع تولیدی کشور چین
۱۳	مهرابی و کریمی نژاد (۱۳۹۶)	تاب‌آوری	تحلیل عملکرد اهمیت	پتروشیمی ایران
۱۴	ممتاز و همکاران (۲۰۱۸)	سبزو	دیماتل	صنایع تولیدی پاکستان

روش پژوهش:

این تحقیق کیفی، از بعد هدف توصیفی و از بعد زمان مقطعی است. مکان مطالعه شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب و زمان مطالعه از مرداد ماه ۱۳۹۸ تا پاییز ۱۴۰۰ می باشد. در این تحقیق، پس از مطالعات نظری و مرور تحقیقات پیشین، با مصاحبه ی نیمه ساختاری با ۱۵ نفر از خبرگان اجرایی و دانشگاهی که از روش نمونه گیری گلوله برفی انتخاب شده اند و در جدول ۲ پانل خبرگان فهرست گردیده شاخص های اولیه جمع آوری گردید و در قالب پرسشنامه بسته به روش دلفی فازی شیوه های اقدام و شاخص های ارزیابی عملکرد مدیریت زنجیره تأمین لارج تعدیل، اصلاح و سفارشی سازی شدند. و نظرات ترکیب و همگرا گردید. پس از آن با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی^{۱۷} وزن هر کدام از شیوه ها مشخص و بر همین اساس اولویت بندی گردیدند، رابطه ی سنجه های عملکردی منتخب با راهبردهای زنجیره تأمین لارج با دیماتل فازی بررسی گردید و مدلی یکپارچه از شیوه های مدیریت زنجیره تأمین لارج و سنجه های ارزیابی عملکرد آن در صنایع نفت و گاز در نرم افزار ونسیم شبیه سازی گردید و با استفاده از رویکرد پویایی سیستم اثر شیوه های مدیریت زنجیره تأمین لارج در صنعت نفت و گاز بر عملکرد زنجیره تأمین مورد آزمون قرار گرفت و بعد از آن، با اجرای برخی سناریوها نتایج مدل جمع آوری گردید. مراحل اجرای پژوهش در شکل ۵ مشاهده می شود.

جدول ۲: ویژگی ها و خصوصیات اعضای پانل خبرگان

تعداد	توضیحات	اعضای پانل
۲	اساتید تولید و عملیات و مرتبط با مدیریت زنجیره تأمین	اساتید دانشگاهی
۷	مدیران ارشد، مدیران پروژه ها و مدیران عملیاتی شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب	مدیران اجرایی
۶	کارشناسان مرتبط با زنجیره تأمین خرید، سفارشات و تدارکات کالای شرکت و تأمین کنندگان با تجربه بیش از ده سال و مشتریان دائمی و موقت	کارشناسان



شکل ۵. مراحل اجرای پژوهش

تحلیل داده‌ها و یافته‌ها:

مرحله اول: برای آنکه بدانیم کدامیک از شیوه‌های پارادایم‌های زنجیره تأمین جهت استفاده در مدل بومی زنجیره تأمین لارج صنعت نفت و گاز قابل استفاده است فهرست کاملی از شیوه‌ها بنابه ادبیات موضوع و مصاحبه باز با خبرگان مطابق با جدول ۳ گردآوری گردید.

جدول ۳. شیوه‌های پیشنهادی به خبرگان مستخرج از مرور ادبیات موضوع

پارادایم	کد شیوه‌های پیشنهادی	تعداد شیوه‌های پیشنهادی
ناب	L1...L49	49 شیوه
تاب آور	R1...R23	23 شیوه
چاپک	A1...A28	28 شیوه
سبز	G1...G64	64 شیوه

مرحله دوم: نظرات خبرگان در خصوص اهمیت شیوه‌های دارای اولویت از هر کدام از راهبردهای های چهارگانه براساس طیف فازی جدول ۴ گردآوری گردید، ابزار مورد استفاده پرسشنامه بسته و روش تحلیل این شیوه‌ها بر اساس دلفی فازی بوده و در طی سه فاز نظرات ۱۵ نفر خبره جمع‌آوری، ترکیب و همگرا گردید که روابط و نتایج این گام به شرح زیر است.

جدول ۴: عبارات زبانی و اعداد دلفی فازی (Martinez et al, 2011)

عبارت زبانی	عدد فازی مثلثی
کاملاً زیاد	(9, 10, 10)
زیاد	(7, 9, 10)
تا حدودی زیاد	(5, 7, 9)
متوسط	(3, 5, 7)
تا حدودی کم	(1, 3, 5)
کم	(0, 1, 3)
کاملاً کم	(0, 0, 1)

برای تجميع نظرات خبرگان از رابطه‌های زیر استفاده می‌شود.

$$\tilde{a}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}), \quad i = 1, 2, \dots, n \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (\text{رابطه ۱})$$

$$a_j = \text{Min}(a_{ij}) \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$b_j = \left(\prod_{i=1}^n b_{ij} \right)^{1/n} \quad (\text{رابطه ۳})$$

$$c_j = \text{Max}(c_{ij}) \quad (\text{رابطه ۴})$$

در روابط بالا اندیس i به فرد خبره و اندیس j به شاخص تصمیم‌گیری اشاره دارد. همچنین مقدار دی فازی شده میانگین عدد فازی از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\text{Crisp} = \frac{a + b + c}{2} \quad (\text{رابطه ۵})$$

پس از سه مرحله ارائه‌ی شیوه‌های مرحله ۱ به خبرگان و جمع‌آوری نظرات هر کدام از ۱۵ خبره که در تحقیق مشارکت داشته‌اند و اجماع نظر به وجود آمده نتایج مرحله نهایی در جدول ۵ خلاصه شده است، همانطوریکه در این جدول مشخص است

شیوه‌هایی که دارای وزن ۸ و بالاتر می‌باشند از نظر خبرگان دارای اهمیت می‌باشند. یافته‌های مرحله ۲:

۱- از مجموعاً ۴۹ شیوه و اقدام ارائه‌شده به خبرگان مربوط به پارادایم ناب، تعداد ۳۳ اقدام از نظر خبرگان دارای اهمیت نمی‌باشند و اولویتی برای به‌کارگیری در زنجیره تأمین نفت و گاز ندارند. تعداد ۲ اقدام جدید توسط خبرگان به اقدامات پیشنهادی منتج از ادبیات موضوع اضافه گردید.

۲- از مجموعاً ۲۳ شیوه و اقدام ارائه‌شده به خبرگان مربوط به پارادایم تاب آور، تعداد ۷ اقدام از نظر خبرگان دارای اهمیت نمی‌باشند و اولویتی برای به‌کارگیری در زنجیره تأمین نفت و گاز ندارند. تعداد ۶ اقدام جدید توسط خبرگان به اقدامات پیشنهادی منتج از ادبیات موضوع اضافه گردید.

۳- از مجموعاً ۲۸ شیوه و اقدام ارائه‌شده به خبرگان مربوط به پارادایم چابک، تعداد ۱۰ اقدام از نظر خبرگان دارای اهمیت نمی‌باشند و اولویتی برای به‌کارگیری در زنجیره تأمین نفت و گاز ندارند. تعداد ۴ اقدام جدید توسط خبرگان به اقدامات پیشنهادی منتج از ادبیات موضوع اضافه گردید.

۴- از مجموعاً ۶۴ شیوه و اقدام ارائه‌شده به خبرگان مربوط به پارادایم سبز، تعداد ۴۸ اقدام از نظر خبرگان دارای اهمیت نمی‌باشند و اولویتی برای به‌کارگیری در زنجیره تأمین نفت و گاز ندارند.

۵- روایی و پایایی پرسشنامه‌های دلفی فازی با $CVR=0.73$ و $CVI=0.8$ تأیید گردید.

جدول ۵- شیوه‌های دارای اولویت از نظر خبرگان بر اساس دلفی فازی

میانگین دی فازی	تجمع نظرات خبرگان پارادایم سبز		میانگین دی فازی	تجمع نظرات خبرگان پارادایم چابک		میانگین دی فازی	تجمع نظرات خبرگان پارادایم تاب آور		میانگین دی فازی	تجمع نظرات خبرگان پارادایم ناب	
8/21	همکاری زیست‌محیطی با تأمین‌کنندگان	ACG1	8/9	توانایی تغییر زمان سفارش‌ها	ACA1	8/81	تعهد به قراردادهای تأمین موادومنتابع موردنیاز	ACR1	5/8	تمرکز جغرافیایی	ACL1
8/58	تدارکات ومنابع سبز	ACG2	8/03	توانایی تغییر حجم سفارش‌ها	ACA2	8/63	منبع یابی انعطاف پذیر	ACR2	9/14	تأمین به موقع	ACL2
8/76	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۰ تأمین‌کنندگان	ACG3	8/67	برنامه‌ریزی تعاملی متمرکز	ACA3	8/67	شفافیت سراسری زنجیره تأمین	ACR3	8/94	تولید بومی	ACL3
8/18	همکاری باهمتایان در صنعت جهت تدوین استانداردهای خرید وتأمین	ACG4	8/3	تسهیل تصمیم‌گیری سریع	ACA4	9/05	افزودگی ظرفیت	ACR4	8/36	تلفیق تدارکات	ACL4
9/36	تعهد مدیران ارشد به مدیریت زنجیره تأمین سبز	ACG5	8/76	سرعت بازپیکربندی فرآیندهای تولید	ACA5	8/58	کاهش زمان تأخیر	ACR5	8/63	خرید ناب	ACL5
8/85	کنترل و ممانعت از آلودگی و پسماندهای محیطی	ACG6	8/456	حداقل سازی زمان تنظیم و تغییر تولید	ACA6	8/23	نیروی انسانی چند مهارتی	ACR6	9/05	ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان	ACL6
8/76	طراحی سبز	ACG7	8/72	کاهش زمان چرخه‌ی توسعه	ACA7	8/72	فرآیندها و دانش پشتیبان	ACR7	8/21	ارتباطات بلندمدت و استراتژیک با تأمین‌کنندگان	ACL7
8/36	نوآوری سبز	ACG8	8/85	کاهش زمان تولید برای جلب رضایت مشتری	ACA8	8/85	انبار استراتژیک	ACR8	8/76	مشارکت بالای کارکنان	ACL8
8/72	عملیات سبز	ACG9	8/45	رتبه بدی و رشد روابط با مشتریان	ACA9	9/18	فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین	ACR9	8/6	نیروی انسانی متخصص	ACL9
9/32	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱	ACG10	8/5	سرعت بهبود خدمات به مشتریان	ACA10	9/45	مدیریت تقاضا	ACR10	9/36	بهبود برنامه‌ریزی تولید	ACL10
9/27	شناسایی ریسک‌های زیست‌محیطی	ACG11	8/58	سرعت بهبود پاسخگویی به نیازهای	ACA11	8/36	حمل‌ونقل انعطاف پذیر	ACR11	8/14	تولید مطابق با زمان‌بندی	ACL11

میانگین دی فازی	تجمیع نظرات خبرگان پارادایم سبز		میانگین دی فازی	تجمیع نظرات خبرگان پارادایم چابک		میانگین دی فازی	تجمیع نظرات خبرگان پارادایم تاب آور		میانگین دی فازی	تجمیع نظرات خبرگان پارادایم ناب	
	نام شاخص	کد		نام شاخص	کد		نام شاخص	کد		نام شاخص	کد
Sj			Sj			Sj			Sj		
				بازار							
8/27	حداقل سازی ضایعات	ACG12	8/25	دریافت بلادرنگ اطلاعات تقاضا	۲ACAI	8/54	سیستم‌های مدیریت ارتباط با تأمین‌کنندگان	ACR12	9/1	سیستم برنامه‌ریزی پیشرفته منابع	ACL12
8/23	کاهش مصرف انرژی	ACG13	8/41	افزایش معرفی محصولات جدید	۳ACAI	9/32	پدافند غیرعامل	ACR13	8/811	مدیریت جامع کیفیت	ACL13
8/07	باز یافت	ACG14	9/18	استفاده از سامانه‌های یکپارچه فناوری اطلاعات	۴ACAI	8/72	الزامات قانونی و دستورالعمل‌های بالادستی	ACR14	8/52	کاهش کار در فرآیند	ACL14
8/67	سیستم جامع مدیریت کیفیت زیست‌محیطی	ACG15	8/81	مدیریت تغییر	۵ACAI	8/94	تحریم	ACR15	8/21	تحويل به موقع	ACL15
9/14	سیاست‌های رسمی برای حمل و جابجایی سبز	ACG16	8/07	اینترنت اشیا	۶ACAI	8/16	محرمانگی جریان‌های اطلاعاتی کالا و مالی	ACR16	8/63	مدیریت دانش	ACL16
8/12	لجستیک معکوس	ACG17	8/21	چشم‌انداز بلندمدت بازار	۷ACAI	8/07	پلاک چین	ACR17	8/21	ناب بودن قراردادهای صنعت نفت	ACL17

مرحله سوم: تعیین وزن شیوه‌های منتخب: در این مطالعه برای اجرای فرایند تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی از روش ارائه‌شده توسط لیو و چن^۱ استفاده شده است. از متخصصان خواسته می‌شود که پارامترهای مؤثر بر تصمیم را با توجه به میزان اهمیت آن‌ها به صورت کیفی و یا در صورت امکان به صورت کمی امتیازدهی کنند و در این نظرسنجی از مقیاس‌های جدول ۳ استفاده شده است.

برای محاسبه اعداد فازی، نظرات حاصل از نظرسنجی به طور مستقیم مدنظر قرار گرفتند. بر اساس منطق اعداد فازی مثلثی، مقادیر بیشینه و کمینه نظرات متخصصان به عنوان نقاط مرزی و میانگین هندسی به عنوان درجه عضویت اعداد مثلثی فازی ثبت می‌شوند. در این حالت، یک عدد فازی به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\tilde{A}_{ij} = (a_{ij}, \delta_{ij}, \gamma_{ij}) \quad \text{رابطه ۶}$$

$$a_{ij} = \text{Min}(b_{ijk}), k = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه ۷}$$

$$\gamma_{ij} = \left(\prod_{k=1}^n b_{ijk} \right)^{1/n}, k = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه ۸}$$

$$\delta_{ij} = \text{Max}(b_{ijk}), k = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه ۹}$$

در روابط فوق، \tilde{A}_{ij} بیانگر اهمیت نسبی پارامتر i بر پارامتر j از دیدگاه فرد k ام و γ_{ij} به ترتیب حد بالا و a_{ij} حد پایین نظرات و δ_{ij} نیز میانگین هندسی این نظرات می‌باشد. بدیهی است که مؤلفه‌های عدد فازی به گونه‌ای تعریف شده‌اند که، این مؤلفه‌ها در بازه $[0, 1]$ تغییر می‌کنند

با توجه به اعداد فازی به دست آمده در مرحله قبل، ماتریس مقایسه‌های زوجی فازی بین تمام شیوه‌های منتخب مرحله قبل بر اساس رابطه‌های زیر تشکیل می‌شود

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}]_{n \times n}, \tilde{\alpha}_{1j} * \tilde{a}_{ij}, \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه ۱۰}$$

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (1, 1, 1) \dots (\alpha_{1j}, \delta_{1j}, \gamma_{1j}) \dots (\alpha_{1n}, \delta_{1n}, \gamma_{1n}) \\ \left(\frac{1}{\gamma_{1j}}, \frac{1}{\delta_{1j}}, \frac{1}{\alpha_{1j}}\right) \dots (1, 1, 1) \dots (a_{2n}, \delta_{2n}, \gamma_{2n}) \\ \vdots \\ \left(\frac{1}{\gamma_{1n}}, \frac{1}{\delta_{1n}}, \frac{1}{\alpha_{1n}}\right) \dots \left(\frac{1}{\gamma_{2n}}, \frac{1}{\delta_{2n}}, \frac{1}{\alpha_{2n}}\right) \dots (1, 1, 1) \end{bmatrix}$$

وزن فازی نسبی پارامترها از روابط زیر محاسبه می‌شوند: در این روابط، نماد ضرب اعداد فازی، نماد تقسیم اعداد فازی و نماد جمع اعداد فازی می‌باشند. اگر و دو عدد فازی باشند، آنگاه خواهیم داشت:

W_i نیز یک بردار سطری است که نشان‌دهنده وزن فازی پارامتر نام است

$$Z_i = (\alpha_{i1} \otimes \alpha_{i2} \otimes \dots \otimes \alpha_{in})^{1/n} \forall i \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

$$W_i = Z_i(Z_1 \oplus Z_2 \oplus \dots \oplus Z_n) \forall i \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

$$a_{ij} = \text{ستون } i, \text{ سطر } j, i, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۱۳)}$$

$Z_i =$ میانگین هر فازی میانگین $i, i = 1, 2, \dots, n$

$$W_i = \text{وزن عامل } i \quad \text{رابطه (۱۴)}$$

\otimes : ضرب فازی اعداد

در نهایت به منظور غیر فازی کردن وزن پارامترها، طبق رابطه زیر میانگین هندسی مؤلفه‌های عدد فازی وزن پارامترها به دست می‌آید و به این ترتیب، وزن پارامترها به صورت یک عدد قطعی بیان می‌شوند:

$$G(A) = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_A(x_i) * x_i}{\sum_{i=1}^n \mu_A(x_i)} \quad \text{رابطه (۱۵)}$$

با مقایسه دوه‌دو تمام شیوه‌های منتخب توسط خبرگان و اعمال دلفی فازی سلسله مراتبی وزن پارادایم‌ها وزن شیوه‌های مدل استخراج گردید که به طور خلاصه در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- اولویت‌بندی شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین لارج در صنایع نفت و گاز براساس دلفی فازی سلسله مراتبی

اولویت	وزن غیر فازی مؤلفه i	Wi~: وزن فازی مؤلفه	Zi~	Z~	تجمیع پارامترها	
					نام شاخص	پارامتر ۶۰
۱	0/018076	0/008	0/045	0/012	0019.0	سیستم برنامه‌ریزی پیشرفته منابع
		0/017	0/044	1/904	006.0	فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین
		0/017	0/041	1/226	005.0	چشم‌انداز بلندمدت بازار
		0/008	0/044	0/939	0013.0	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱
۲	0/017404	0/007	0/044	0/012	0018.0	سیستم برنامه‌ریزی پیشرفته منابع
		0/017	0/044	1/864	006.0	فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین
		0/017	0/041	1/23	005.0	چشم‌انداز بلندمدت بازار
		0/007	0/044	0/853	0013.0	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱
۴	0/015114	0/006	0/041	0/012	0016.0	سیستم برنامه‌ریزی پیشرفته منابع
		0/017	0/041	1/109	006.0	فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین
		0/017	0/041	1/109	005.0	چشم‌انداز بلندمدت بازار
		0/007	0/044	0/667	0013.0	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱
۳	0/017107	0/007	0/044	0/012	0018.0	سیستم برنامه‌ریزی پیشرفته منابع
		0/017	0/044	1/849	006.0	فرهنگ مدیریت ریسک زنجیره تأمین
		0/017	0/041	1/166	005.0	چشم‌انداز بلندمدت بازار
		0/007	0/044	0/861	0013.0	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱

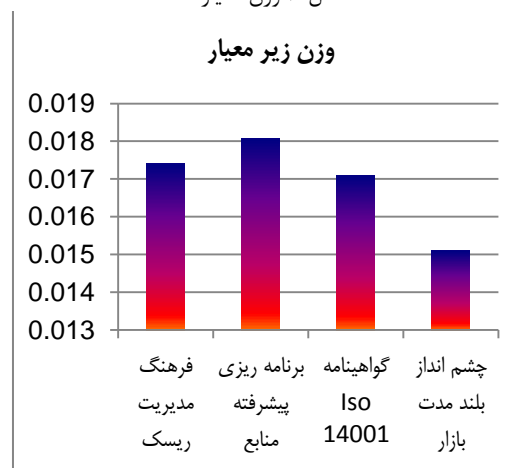
برای آنکه بدانیم که کدام یک از پارادایم‌های زنجیره تأمین از نظر خبرگان دارای اولویت بالاتری است از میانگین وزن شیوه‌های منتخب هر کدام از پارادایم‌ها بر اساس مقایسات زوج به عمل آمده در تحلیل سلسله‌مراتبی فازی استفاده کرده‌ایم و بدین گونه نتایج در جدول ۷ به‌طور خلاصه درج گردیده است.

جدول ۷: اولویت راهبردهای زنجیره تأمین لاج بر اساس دلفی فازی سلسله مراتبی

ردیف	راهبرد	نماد راهبرد	وزن
۱	تاب‌آوری	R	0/25405
۲	ناب	L	0/25188
۳	سبز	G	0/2396
۴	چابک	A	0/23799



شکل ۶- وزن معیار



شکل ۷- وزن هر زیر معیار

یافته‌های مرحله سوم:

تاب‌آوری مهم‌ترین پارادایم زنجیره تأمین لارج در صنایع نفت و گاز است و بالاترین اولویت را در دو پارادایم‌های ناب، سبز و چابک در رده‌های بعد از نظر اولویت می‌باشند. برنامه‌ریزی پیشرفته منابع مهم‌ترین اقدام برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین لارج نفت و گاز است و فرهنگ مدیریت ریسک و گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ و چشم‌انداز بلندمدت بازار در رده‌های بعد برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین لارج نفت و گاز قرار دارند.

روایی و پایایی پرسشنامه دلفی فازی سلسله مراتبی: بر اساس تعداد خبرگانی که سؤالات را مورد ارزیابی قرار داده‌اند ۱۵ نفر، حداقل مقدار CVR قابل قبول بایستی بیش از 0.49 باشد. در تحقیق به عمل آمده تعداد ۱۴ نفر از خبرگان گویه‌های بالا را ضروری می‌دانستند و از این رو شاخص $CVR=0.86$ بود. حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI مستقل از تعداد خبرگان برابر 0.79 است و اگر شاخص CVI برای گویه‌ای کمتر از 0.79 باشد آن گویه بایستی حذف شود. شاخص CVI برای مربوط بودن در واقع به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا گویه به اندازه کافی مرتبط است. از طرفی شاخص CVI برای واضح بودن به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا گویه به اندازه کافی واضح و قابل درک است. شاخص CVI برای تحقیق به عمل آمده با توجه به انتخاب ۱۴ نفر از خبرگان مقدار 0.93 است. در پژوهش کیفی کسب روایی با کسب پایایی نیز همراه است.

مرحله چهارم: به منظور شناسایی روابط بین شیوه‌های منتخب و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر کدام از شیوه‌ها بر همدیگر با استفاده از دیماتل فازی از هر پاسخ‌دهنده خواسته می‌شود که اثر مستقیمی که به نظر وی عنصر i بر عنصر j دارد را مشخص کند، این اثر می‌تواند با امتیاز P_{ij} مشخص شود؛ و برای این کار از طیف فازی و عبارات زبانی جدول ۸ استفاده شده است.

جدول ۸. طیف فازی و عبارات زبانی معادل در فن دیما تال

متغیر زبانی	معادل کمی	معادل کمی فازی
بی تأثیر است	0	۰
تأثیر ناچیزی دارد	۱	۱
اثر متوسط دارد	۲	۳
اثر زیاد	۳	۵
اثر بسیار زیاد	۴	۷

سؤال: آیا متغیر A بر به وجود آمدن یا بهبود متغیر B مؤثر است؟

و برای هر کدام از خبرگان ماتریسی که از مقایسه زوجی دوبه‌دوی شیوه‌های هر کدام از پارادایم‌های مورد مطالعه است به صورت $p^k = [p_{ij}]_{n \times n}$ تشکیل می‌شود. ماتریس تصمیم‌گیری اولیه را A می‌نامیم و به صورت $A = [A_{ij}]_{n \times n}$ نشان می‌دهیم که در آن $[a_{ij}] = \sum_1^k p_{ij}$ است. ماتریس اثر اولیه D از طریق نرمالایز کردن ماتریس تصمیم اولیه A به دست می‌آید و $D = [d_{ij}]_{n \times n}$ در این ماتریس عناصر روی قطر اصلی همگی برابر با صفر هستند.

ماتریس D با استفاده از روابط ۱۶ به دست می‌آید:

$$D = S * A \quad .st \ S > 0 \quad \text{رابطه ۱۶}$$

$$[d_{ij}]_{n \times n} = s * [a_{ij}]_{n \times n} \quad \text{رابطه ۱۷}$$

$$S = \min \left[\frac{1}{\max \sum_{i=1}^n a_{ij}}, \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}} \right] \quad \text{رابطه ۱۸}$$

ماتریس اثر کل T نامیده می‌شود و بر اساس رابطه زیر به دست می‌آید و I ماتریس واحد است.

$$T = D^1 + D^2 + D^3 + \dots + D^m = D(I - D)^{-1} \quad m \rightarrow \infty \quad \text{رابطه ۱۹}$$

(

جدول ۹- ماتریس اثر کامل مستقیم و غیرمستقیم شیوه‌های زنجیره تأمین لارج

گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱	فرهنگ مدیریت ریسک	برنامه‌ریزی پیشرفته منابع	چشم‌انداز بلندمدت بازار	ک د	نام شاخص
C3	C2	C1	C0		
1/166479771	0/804771733	1/226390256	0/989250439	C0	چشم‌انداز بلندمدت بازار
1/267112549	0/932163403	1/059947835	1/355383807	C1	برنامه‌ریزی پیشرفته منابع
1/389990257	0/759597431	1/388514059	1/369717148	C2	فرهنگ مدیریت ریسک
0/67955375	0/553342149	0/837986171	0/922025663	C3	گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱

مجموع سطرها و ستون‌ها در ماتریس T به ترتیب با بردار D, R نشان داده می‌شود و روابط زیر را با تفسیر پایینی خواهیم داشت.

$$T = [t_{ij}]_{n \times n} \quad (\text{رابطه ۲۰})$$

$$R = [r_{ij}]_{n \times 1} = \left(\sum_{j=1}^n t_{ij} \right)_{n \times 1} \quad (\text{رابطه ۲۱})$$

$$D = [d_{ij}]_{1 \times n} = \left(\sum_{j=1}^n t_{ij} \right)_{1 \times n} \quad (\text{رابطه ۲۲})$$

معیارهایی که D-R مثبت دارند تأثیر بیشتری بر دیگر معیارها دارند و تصور می‌شود که اولویت بالاتری دارند و فرستنده نامیده می‌شوند. معیارهایی که D-R منفی دارند تأثیر بیشتری از دیگر معیارها می‌گیرند و تصور می‌شود که اولویت کمتری دارند و دریافت‌کننده نامیده می‌شوند.

D+R میزان روابط بین هر معیار با معیار دیگر را نشان می‌دهد معیارهایی که D+R بیشتری دارند روابط بیشتری با معیارهای دیگر دارند و معیارهایی که D+R کمتری دارند روابط کمتری با دیگر معیارها دارند.

جدول ۱۰- روابط علی شیوه‌های منتخب

نام شاخص	کد	Di	Ri	Di+Ri	Di-Ri
چشم‌انداز بلندمدت بازار	C0	4/186892	4/636377	8/823269	-0/44948
برنامه‌ریزی پیشرفته منابع	C1	4/614608	4/512838	9/127446	0/101769
فرهنگ مدیریت ریسک	C2	4/907819	3/049875	7/957694	1/857944
گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱	C3	2/992908	4/503136	7/496044	-1/51023

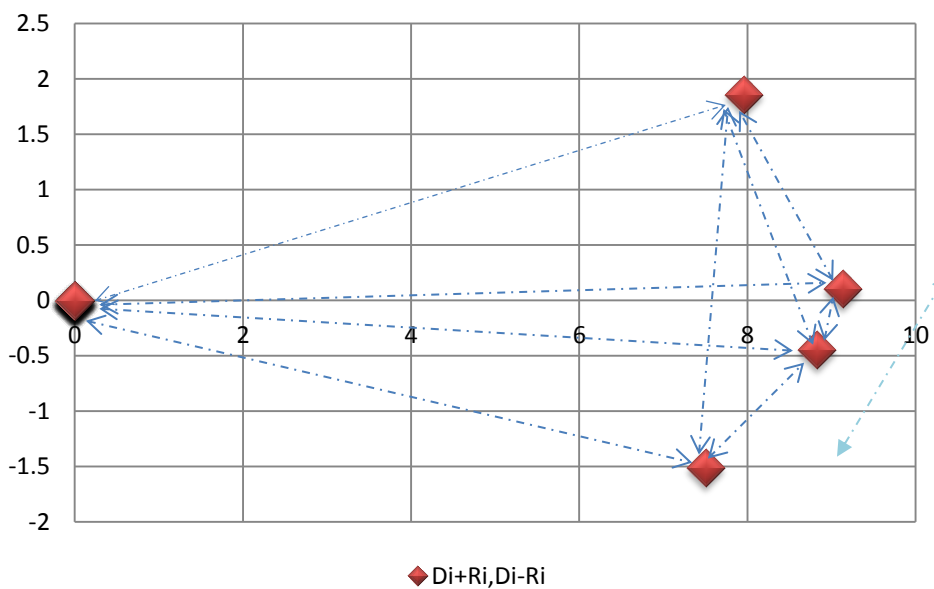
حد آستانه را از میانگین هندسی عناصر موجود در ماتریس اثر کامل با رابطه ۲۲ به دست می‌آوریم.

$$\alpha = \sqrt[n]{t_1 * t_2 * t_3 * \dots * t_n}$$

رابطه ۲۳)

آستانه حد = 0/05155

MicMac Analyses



شکل ۸- نمودار علی زیر معیارها

تحلیل IRM و یافته‌های مرحله ۴:

معیار برنامه‌ریزی پیشرفته منابع و فرهنگ مدیریت ریسک معیارهای با اولویت بالاتری هستند و فرستنده می‌باشند.

معیارهای چشم‌انداز بلندمدت بازار و گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ اولویت پایین‌تری دارند دریافت‌کننده می‌باشند.

معیارهای چشم‌انداز بلندمدت و برنامه‌ریزی پیشرفته منابع روابط بیشتری با سایر معیارها دارند و معیارهای فرهنگ مدیریت ریسک و گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ روابط کمتری با سایر معیارها دارند.

روایی و پایایی پرسشنامه دیماتل فازی شیوه‌ها: بر اساس تعداد خبرگانی که سؤالات را مورد ارزیابی قرار داده‌اند 15 (نفر)، حداقل مقدار CVR قابل قبول بایستی بیش از 0.49 باشد. در تحقیق به عمل آمده تعداد 12 نفر از خبرگان گویه‌های بالا را ضروری می‌دانستند و از این رو شاخص $CVR=0.6$ بود. حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI مستقل از تعداد خبرگان برابر 0.79 است و اگر شاخص CVI برای گویه‌ای کمتر از 0.79 باشد آن گویه بایستی حذف شود. شاخص CVI برای مربوط بودن در واقع به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا گویه به اندازه کافی مرتبط است. از طرفی شاخص CVI برای واضح بودن به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا گویه به اندازه کافی واضح و قابل درک است. شاخص CVI برای تحقیق به عمل آمده با توجه به انتخاب ۱۴ نفر از خبرگان مقدار ۰,۹۳ است. در پژوهش کیفی کسب روایی با کسب پایایی نیز همراه است.

مرحله ۵: شناسایی تأثیر اقدامات زنجیره تأمین لارج بر سنجه‌های عملکردی:

با استناد به مقاله (ایران زاده، فتحی هفشجانی و مهری بابادی، ۱۴۰۰) و رساله دکترای مهری بابادی (۱۴۰۰) شیوه‌های منتخب بر اساس انتخاب خبرگان وزن دهی مربوطه با سنجه‌های عملکرد زنجیره تأمین دارای رابطه می‌باشند و این روابط در مدل‌سازی انجام شده در ونسیم شبیه‌سازی گردیده است و تأثیر شیوه‌های منتخب بر بهبود عملکرد در نمودارهای شکل ۹ نشان داده شده است:

سناریو ۱: به کارگیری سیستم برنامه‌ریزی پیشرفته منابع:

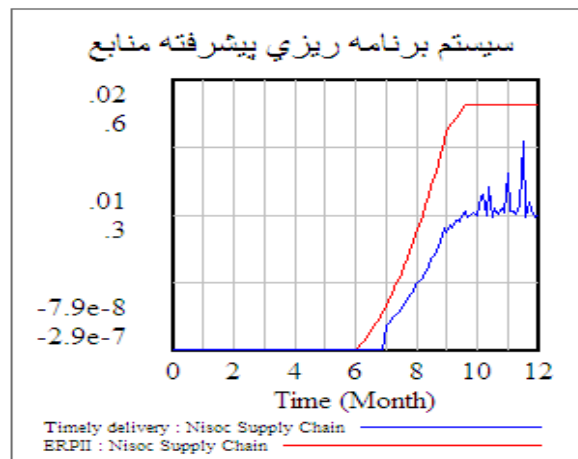
برنامه‌ریزی منابع سازمانی^۲ شامل طیف وسیعی از فعالیت‌های مختلفی است که به

بهبود عملکرد یک سازمان منتهی می‌شود و تمام داده‌ها و فرایندهای یک سازمان را در یک سیستم نرم‌افزاری و در قالب یک بانک اطلاعاتی به صورت پیوسته، منظم و دقیق مدیریت می‌نماید این سامانه همه‌ی منابع سازمان از جمله مواد^۳، ماشین‌آلات^۴، پول^۵ و نیروی انسانی^۶ را شامل می‌شود و به سازمان‌ها و شرکت‌ها کمک می‌نماید تا فرایند دقیق برنامه‌ریزی کلیه منابع سازمان را در جهت کاهش هزینه و افزایش درآمد مدیریت نمایند. به کارگیری سامانه‌های برنامه‌ریزی پیشرفته منابع باعث افزایش یکپارچگی و تأمین و تولید و تحویل به موقع و کاهش زمان تأخیر می‌گردد زیرا با شفافیت اطلاعاتی و یکپارچگی جریان‌ها زمان تاخیر تحویل کاهش پیدا می‌کند و باعث کاهش هزینه‌ها و کاهش زمان تأخیر تولید می‌گردد.

جدول ۱۱: تاثیر کمی اقدامات بر عملکرد زنجیره تأمین

Variable	Count	Min	Max	Mean	Median	StDev	(Norm)
Selected Variables for Time (Month) from 0 to 12 Runs: Nisoc Supply Chain							
ERPII	121	0	.9072	.3379	.1296	.3786	1.121
Risk Managment Culture	121	-2.9e-7	.9	.4128	.36	.3813	.9236
Risk Response Program	121	-7.6e-8	.6239	.08948	.02869	.1186	1.325
Timely Supply	121	0	.566	.05731	0	.09771	1.705
TimelyDeliver	121	0	.3304	.106	.2	.1066	1.006
TimelyProduction	121	.2	.5203	.2128	.2	.03799	.1785

همانطوریکه از داده‌های استخراجی مدل در شبیه‌ساز در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود. سیستم‌های برنامه‌ریزی پیشرفته منابع بر متغیرهای تحویل به موقع و تأمین به موقع تأثیر مستقیمی دارد و با به کارگیری سیستم‌های برنامه‌ریزی پیشرفته منابع تحویل و تأمین به موقع می‌تواند افزایش پیدا نماید و با کاهش زمان تأخیر به اندازه ۰,۰۰۵ هزینه‌های زنجیره تأمین حدود ۹ درصد کمتر می‌شود در مدل به خوبی مشخص است که عملکرد زنجیره تأمین و متعاقب آن سودآوری شرکت با به کارگیری این سامانه بهبود قابل ملاحظه‌ای پیدا می‌کند. افزایش ۳۳ درصدی اجرای سامانه‌های برنامه‌ریزی پیشرفته منابع توأم با به کارگیری فرهنگ مدیریت ریسک می‌تواند زمان تأمین را تا ۵ درصد و زمان تحویل را تا ۱۰ درصد و زمان تولید را تا ۲۰ درصد کاهش دهد و سبب بهبود عملکرد زنجیره تأمین شود.

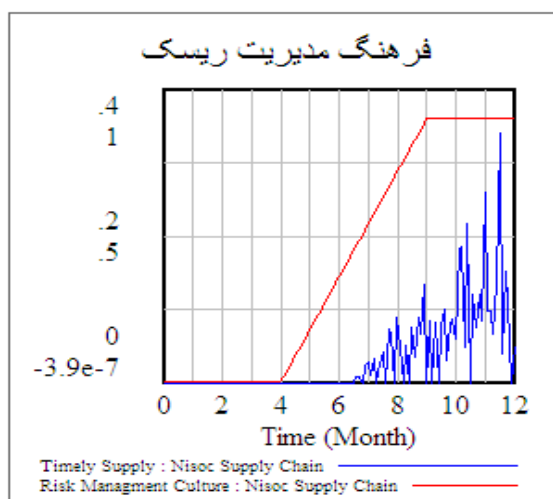


شکل ۹. سیستم برنامه‌ریزی پیشرفته منابع و بهبود تحویل به‌موقع

همان‌طوری که در نمودار شکل ۹ مشخص است در ترند زمانی ۱۲ ماهه بعد از ماه چهارم و پیاده‌سازی تدریجی سامانه برنامه‌ریزی پیشرفته منابع و اجرای توأم فرهنگ مدیریت ریسک طور محسوسی زمان تحویل کاهش پیدا می‌کند و تحویل به‌موقع تا حدود ۹۸ درصد نیز می‌تواند بهبود پیدا کند. بر اساس شبیه‌سازی به‌عمل‌آمده پیاده‌سازی سامانه‌های برنامه‌ریزی پیشرفته منابع در سازمان به بهبود عملکرد زنجیره تأمین منجر می‌شود که با تحقیقات (یگانگی، صفرخانی و موفق، ۱۳۹۸) و (امیری، فرزادفرونظری، ۱۳۹۴) و (رحمانی زاده و زرآبادی، ۱۳۹۵) و (Anand & Kodali, 2008) و (Shah & Ward, 2003) همسو می‌باشد.

سناریو ۲: فرهنگ مدیریت ریسک: معیارهای رفتاری فردی و گروهی در یک سازمان که قابلیت شناسایی، فهم و تحلیل، بحث آزادانه و اقدام درباره ریسک‌های جاری و آتی را فراهم می‌سازد را به‌عنوان فرهنگ مدیریت ریسک در نظر می‌گیریم، فرهنگ مدیریت ریسک، مجموعه باورهای مشترک در بدنه و تمامی لایه‌های سازمان است که فرایندهای مدیریتی ناخودآگاه بر مبنا و بستر آن جاری می‌شوند. فرهنگ مدیریت ریسک باعث می‌شود که برنامه‌ی عملی برای شناسایی و پاسخ به ریسک‌ها در شرکت وجود داشته باشد، با داشتن برنامه پاسخ به ریسک وقوع رخدادهایی که پیش‌بینی شده است اختلالی در برنامه تأمین و تولید و نهایتاً تحویل به مشتری با منشأ رخداد به

وجود نمی‌آید و بر همین اساس تأمین به‌موقع و تولید و تحویل به‌موقع را خواهیم داشت به‌گونه‌ای که زمانه‌ای تاخیر در صورت بروز رخدادها کنترل شده است و همانطوریکه از داده‌ها و نمودار مشخص است با افزایش شناسایی ریسک‌ها و متعاقب آن جدیت پرداختن به ریسک‌های واقعی تأمین و تولید و تحویل به‌اندازه ۳ درصد هزینه‌های زنجیره تأمین تا ۱ درصد کمتر می‌شود و از آنجا عملکرد زنجیره تأمین بهبود پیدا می‌کند.



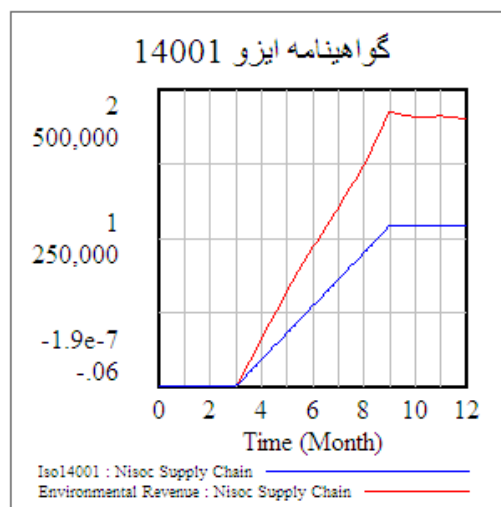
شکل ۱۰- فرهنگ مدیریت ریسک و بهبود تأمین به‌موقع

همان‌طوری که در نمودار شکل ۱۰ مشخص است در ترند زمانی ۱۲ ماهه بعد از ماه چهارم و اجرای عملی فرهنگ مدیریت ریسک توأم با برنامه‌ریزی پیشرفته منابع به‌طور محسوسی زمان تأمین کاهش پیدا می‌کند و تأمین به‌موقع تا حدود ۱۰۰ درصد نیز می‌تواند انجام گردد. بر اساس شبیه‌سازی به‌عمل آمده و با توجه به داده‌های جدول ۱۱ افزایش ۴۱ درصدی فرهنگ مدیریت ریسک در سازمان می‌تواند زمان تأمین را تا ۵ درصد و زمان تحویل را تا ۱۰ درصد و زمان تولید را تا ۲۰ درصد کاهش دهد و منجر به بهبود عملکرد زنجیره تأمین شود که با تحقیقات (Soni. et al,2014) و (اسماعیل زاده و همکاران، ۱۳۹۹) همسو می‌باشد.

سناریو ۳: اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱: اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ شرکت را قادر

می‌سازد که یک رویکرد سامانمند برای تعیین و دستیابی به اهداف زیست‌محیطی پیاده‌سازی کند و پایش دستیابی به این اهداف به‌طور منظم انجام پذیرد و به‌طور غیرمستقیم بر همه شرکا به نحوی تأثیر می‌گذارد که شیوه‌های سازگارتر با محیط‌زیست را اتخاذ کنند.

پیاده‌سازی استانداردهای زیست‌محیطی سبب می‌شود که در مصرف منابع انرژی و مصرف منابع آب و مصرف سوخت صرفه‌جویی حداکثری صورت پذیرد و از طرفی با کاهش آلودگی‌های محیطی و کاهش ضایعات درآمدهای زیست‌محیطی برای شرکت حاصل گردد و به افزایش درآمد رد زنجیره تأمین منجر گردد و باعث بهبود عملکرد زنجیره تأمین به لحاظ زیست‌محیطی گردد به‌گونه‌ای که بر اساس داده‌های مدل اجرای الزامات زیست‌محیطی مطابق با استانداردهای زیست‌محیطی سبب افزایش ۱ درصدی درآمدها می‌گردد.



شکل ۱۱. گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ و بهبود درآمدهای زیست‌محیطی

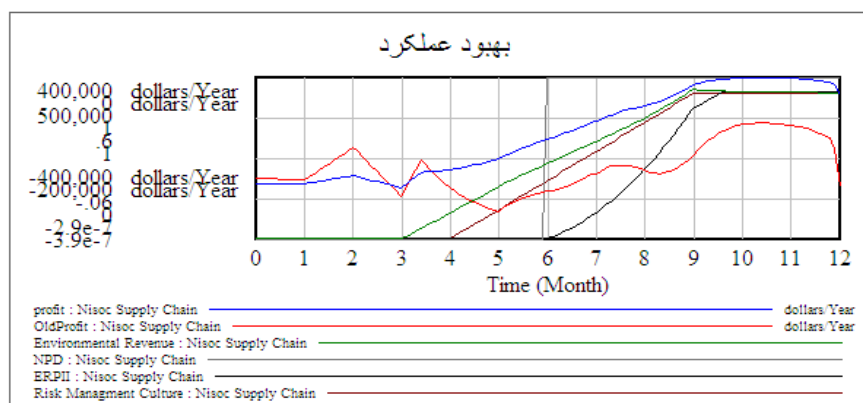
همان‌طوری که در نمودار شکل ۱۱ مشخص است در ترند زمانی ۱۲ ماهه بعد از ماه چهارم و اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ به‌طور محسوسی درآمدهای زیست‌محیطی افزایش پیدا می‌کند و این درآمدها تا حدود ۴۵ درصد می‌تواند نسبت به وضعیت فعلی افزایش پیدا کند.

جدول ۱۲: تاثیر کمی اقدام گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ بر عملکرد زنجیره تأمین

Variable	Count	Min	Max	Mean	Median	StDev	(Norm)
ISO14001	121	-2.9e-7	.9	.4128	.36	.3813	.9236
Environmental Revenue	121	-.01596	46,190	20,920	18,670	19,220	.9188

Selected Variables for Time (Month) from 0 to 12 Runs: Nisoc Supply Chain

بر اساس شبیه‌سازی به عمل آمده و با توجه به داده‌های جدول ۱۲ افزایش ۴۱ درصدی انطباق با استانداردهای زیست‌محیطی و اجرای فرمان‌ها ایزو ۱۴۰۰۱ می‌تواند درآمدهای زیست‌محیطی را به‌طور متوسط ۲۰ برابر کند و منجر به بهبود عملکرد زنجیره تأمین شود که با تحقیقات [۱۳-۲۰] مطابقت دارد. همانطوریکه در شکل ۱۲ مشخص است عملکرد زنجیره تأمین نفت و گاز و سود شرکت در صورت به‌کارگیری شیوه‌های برنامه‌ریزی پیشرفته منابع و فرهنگ مدیریت ریسک و گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ و داشتن چشم‌انداز بلندمدت به بازارهای آتی می‌تواند به‌طور محسوسی افزایش پیدا کند و اثر این اقدامات در نمودار شکل ۱۲ در مقایسه با زنجیره تأمین قدیمی به لحاظ بهبود عملکرد مشهود است.

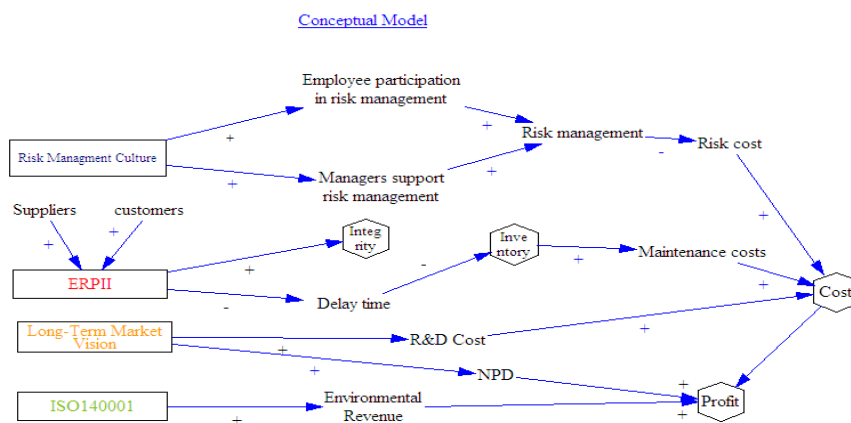


شکل ۱۲. بهبود عملکرد زنجیره تأمین بر اساس شاخص‌های تعریف‌شده و تحت تأثیر اقدامات انجام‌شده

مدل مفهومی نهایی:

در این پژوهش در خصوص اثر اقدامات لارج بر بهبود عملکرد زنجیره تأمین و احصاء

سنجه‌های عملکردی با بررسی ادبیات موضوع اقدامات فرهنگ مدیریت ریسک، گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱، سیستم مدیریت برنامه‌ریزی پیشرفته منابع و داشتن دیدگاه بلندمدت برای شرکت در نظر گرفته شد و سنجه‌های هزینه، سود، زمان تاخیر و یکپارچگی برای زنجیره تأمین در نظر گرفته شد با اقتباس از مدل مفهومی [۴۷] سنجه‌های عملکردی و اقدامات موردنیاز در شکل ۱۳ در قالب مدل مفهومی نهایی ارائه شده است.



شکل ۱۳. مدل مفهومی نهایی

نتیجه‌گیری و پیشنهادها:

زنجیره تأمین شرکت‌های نفت و گاز از لحاظ عملکرد در سطح پایینی قرار دارند. بی‌تردید اجرای شیوه‌های لارج در زنجیره تأمین می‌تواند صنعت نفت و گاز کشور را در ایجاد زنجیره تأمین رقابت‌پذیر و رسیدن به عملکردی بهتر یاری دهد؛ بنابراین مدیران در این صنعت باید بر روی استفاده از پارادایم‌های جدید برای دستیابی به عملکرد بهتر زنجیره تأمین به‌عنوان مزیت رقابتی تمرکز کنند. در این مقاله مدل بومی جدیدی متناسب با شرایط وضعیت خاص کشورمان متشکل از مهم‌ترین شیوه‌های پارادایم لارج با بهره‌گیری از نظر خبرگان زنجیره تأمین ارائه شد و مورد تحلیل قرار گرفت پس از شناسایی شیوه‌ها و اقدامات از ادبیات موضوع و تحلیل بر اساس روابط و روش‌های

مختلف، تعداد چهار شیوه برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین انتخاب گردید و روابط این اقدام‌ها نیز مشخص گردید و سپس در قالب مدل‌سازی پویا نحوه تعامل اقدامات منتخب بهبود زنجیره تأمین با سنج‌های عملکردی مورد مدل‌سازی و تحلیل قرار گرفت

نتایج:

- شیوه‌های مدیریت دانش و مدیریت قراردادهای صنعت نفت به‌منظور بهبود هزینه‌ها و افزایش کیفیت از نظر خبرگان باید به اقدامات پیشنهادی منتج از ادبیات موضوع در پارادایم ناب اضافه گردند.
- شیوه‌های مدیریت ارتباط با تأمین‌کنندگان و بلاک چین و مدیریت الزامات بالادستی به‌منظور تاب‌آوری زنجیره تأمین باید به اقدامات پیشنهادی منتج از ادبیات موضوع در پارادایم تاب آور اضافه گردند.
- شیوه‌های مدیریت تغییر و اینترنت اشیا و چشم‌انداز بلندمدت بازار از نظر خبرگان باید به اقدامات پیشنهادی منتج از ادبیات موضوع در پارادایم چابک اضافه گردند.
- معیارهای چشم‌انداز بلندمدت و برنامه‌ریزی پیشرفته منابع روابط بیشتری با سایر معیارها دارند و معیارهای فرهنگ مدیریت ریسک و گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۱ روابط کمتری با سایر معیارها دارند.
- تطبیق با استانداردهای زیست‌محیطی و اجرای فرمان‌ها ایزو ۱۴۰۰۱ می‌تواند درآمدهای زیست‌محیطی را افزایش دهد و منجر به بهبود عملکرد زنجیره تأمین شود که با تحقیقات (Akbarzadeh et al, 2019)، (Carvalho & Machado, 2014)، (Shaker et al, 2020) و (ایزدیار و همکاران، 1399) مطابقت دارد.
- تعهد مدیران ارشد به مدیریت ریسک‌ها و اجرای فرهنگ مدیریت ریسک در سازمان می‌تواند باعث کاهش زمان تأمین، زمان تحویل و زمان تولید شود و سبب تأمین و تولید و تحویل به‌موقع گردد و منجر به بهبود عملکرد زنجیره تأمین شود که با تحقیقات (Soni et al, 2014) و (اسماعیل زاده و همکاران، ۱۳۹۹) همسو می‌باشد

- پیاده‌سازی و اجرای سامانه برنامه‌ریزی پیشرفته منابع باعث کاهش زمان تحویل می‌گردد و تحویل به‌موقع می‌تواند بهبود پیدا کند. بر اساس شبیه‌سازی به‌عمل‌آمده پیاده‌سازی سامانه‌های برنامه‌ریزی پیشرفته منابع در سازمان به بهبود عملکرد زنجیره تأمین منجر می‌شود که با تحقیقات (یگانگی، صفرخانی و موفقی، ۱۳۹۸) و (امیری، فرزادفرونظری، ۱۳۹۴) و (رحمانی زاده و زراآبادی، ۱۳۹۵) و (Anand & Kodali, 2008) و (Shah & Ward, 2003) همسو می‌باشد.
- تاب‌آوری مهم‌ترین پارادایم زنجیره تأمین لارج در صنایع نفت و گاز است و بالاترین اولویت را در دو پارادایم‌های ناب، سبز و چابک در رده‌های بعدی از نظر اولویت می‌باشند.
- برنامه‌ریزی پیشرفته منابع مهم‌ترین اقدام برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین لارج نفت و گاز است و فرهنگ مدیریت ریسک و گواهی‌نامه ایزو ۱۴۰۰۱ و چشم‌انداز بلندمدت بازار در رده‌های بعد برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین لارج نفت و گاز قرار دارند. این نتیجه با تحقیقات (Agarwal et al, 2007)، (Anand & Kodali, 2008)، (Swafford. et al, 2008)، (Berry et al, 2003)، (Shah & Ward, 2003)، (Ben Naylor et al, 1999) و (Iakovou et al, 2007) همراستا است.
- تأمین و تولید و تحویل به‌موقع باعث می‌شود که زمان تأخیر در زنجیره تأمین به‌طور محسوسی کاهش یابد و سبب کاهش هزینه، کاهش زمان، کاهش میزان موجودی و افزایش رضایت مشتری می‌شود بدین ترتیب باعث بهبود عملکرد زنجیره تأمین می‌گردد و این نتیجه با تحقیقات (Cruz, 2012)، (Azevedo. et al, 2011)، (Anand & Kodali, 2008)، (Berry. et al, 2003)، (Shah & Ward, 2003) و (Mahidhar, 2005) همراستا است.
- در صنایع نفت و گاز ایجاد درآمدهای زیست‌محیطی باعث افزایش سود زنجیره تأمین می‌گردد و عملکرد زنجیره تأمین ارتقاء پیدا می‌کند؛ و این نتیجه با تحقیقات (Azevedo. et al, 2011) و (Cruz, 2012) (ایزدیار، طلوعی و وسید حسینی، 1399) همراستا است.

پیشنهادها:

- شناسایی معیارها و شیوه‌های تلفیق زنجیره تأمین لارج و زنجیره‌های تأمین نسل چهار در صنایع نفت و گاز می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد توجه پژوهشگران قرار گیرد.
- در پژوهش انجام شده بیشترین شکاف شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب در انعطاف‌پذیری و یکپارچگی زنجیره تأمین بوده است؛ بنابراین، شرکت باید به‌کارگیری شیوه‌های لازم از پارادایم‌های مناسب به این موضوع توجه کرده و نسبت به بهبود عملکرد زنجیره تأمین خود اقدام نماید در مرحله بعدی هزینه‌های زنجیره تأمین تا مقدار مطلوب شکاف زیادی دارند و زمان تأخیر نیز در زنجیره تأمین بالا است. شیوه‌های مناسب در این پژوهش معرفی گردیده‌اند.
- این پژوهش بر صنعت نفت و گاز متمرکز بوده است و تعمیم نتایج آن به سایر صنایع امکان‌پذیر نیست، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌هایی در این زمینه برای سایر صنایع تولیدی انجام دهند.

پی‌نوشت‌ها

1. LARG Supply Chain: A combination of lean, resilient, agile and green strategies
2. Arab Spring
3. Covid-19
4. NISOC
5. Existential philosophy
6. Supply Chain Management
7. Agility
8. Ruiz-Benitez, R., López, C., & Real, J. C
9. Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Musa, A., Dauda, M., El-Berishy, N. M., & Cang, S
10. Beiranvand H., Ghazanfari M., Sahebi H. & M.S. Pishvae
11. Liu S., Alhasan I. & L.G. Papageorgiou
12. Gligor, D. M., Esmark, C. L., & Holcomb, M. C
13. Govindan, K., Khodaverdi, R., Vafadarnikjoo, A
14. Laari, S., Töyli, J., Solakivi, T., Ojal, L
15. Dong, D., Liu, J., & Zhou, H
16. Ubaidullah Mumtaz, Yousaf Ali, Antonella Petrillo, Fabio De Felice
17. FDAHP
18. Liu and Chen
19. Enterprise resource planning(ERP)
20. Material
21. Machine
22. Money
23. Man

منابع

- اسماعیل زاده، پدرام،، نخجوانی، سروش،، راد، عباس،، وکیلی، ویدا، (۱۳۹۹)، ایجاد و بهبود فرهنگ ریسک و فرهنگ مدیریت ریسک در سازمان باهدف بهبود عملکرد سیستم، اولین اجلاس علمی پژوهشی مدیریت و مهندسی صنایع، <https://civilica.com/doc/1044201>
- امیری، فرزاد، فرزادفر، زهرا، نظری، الهام، (۱۳۹۴)، برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) و نقش آن در بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تأمین (SCM)، اجلاس بین‌المللی مدیریت، اقتصاد و علوم انسانی، <https://civilica.com/doc/625442>
- امیری، مقصود، حسینی دهشیری، سید جلال الدین، یوسفی، احمد، (۱۳۹۷)، تعیین ترکیب بهینه استراتژی زنجیره تأمین لارج با بهره‌گیری از تحلیل SWOT تکنیکهای تصمیم‌گیری چند معیاره و تئوری بازی. مدیریت صنعتی ۱۰(۲): ۲۴۶-۲۲۱
- ایزدیار، مهدی، طلوعی اشلقی، عباس، سیدحسینی، سید محمد، (۱۳۹۹)، مدل ارزیابی عملکرد پایداری شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین لارج در زنجیره تأمین خودروسازی با استفاده از پویایی سیستم، مدیریت صنعتی، ۱۲(۱): ۱۴۲-۱۱۱
- جعفرنژاد، احمد، محقر، علی، درویش، مریم، و یاسایی، مهرداد، (۱۳۸۹)، ارائه روشی برای اندازه‌گیری چابکی زنجیره تأمین با استفاده از ترکیب تئوری گراف، رویکرد ماتریسی و منطق فازی، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۱۶۹-۱۴۵: (۵۴): ۱۴
- رحمانی زاده، علیرضا، زرآبادی، سیده فائزه، (۱۳۹۵)، تأثیر مزایای ERP روی یکپارچگی و عملکرد مدیریت زنجیره تأمین (SCM)، اجلاس بین‌المللی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، تهران، <https://civilica.com/doc/494044>
- فرهادی، فرهاد؛ تقی زاده یزدی، محمدرضا؛ مؤمنی، منصور و سجادی، سید مجتبی (۱۳۹۷). ارائه مدل چابکی زنجیره تأمین پایدار در صنعت آجر استان اصفهان. مدیریت صنعتی، ۱۰(۳): ۳۳۵-۳۵۲
- محمدرضا صادقی مقدم و همکاران (۱۳۹۵)، ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین بشردوستانه با استفاده از رویکرد خاکستری، مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۰، پیاپی ۱۰، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۸ - صص: ۱۷۵-۱۹۷
- مدرس یزدی، م، یدالهی، ج، جعفرنژاد، ا.، جمالی، غ (۱۳۸۵)، طراحی زنجیره تأمین مبتنی بر نوع و چرخه عمر محصول، فصلنامه دانش مدیریت، سال ۱۹، شماره ۷۵.
- مهرابی، علی، کریمی نژاد، داود، (۱۳۹۶) سنجش و تحلیل تاب‌آوری در زنجیره تأمین (مطالعه موردی: شرکت پتروشیمی)، دومین اجلاس بین‌المللی مدیریت صنعتی، بابلسر، دانشگاه مازندران.
- واثقی امیری، فائزه، (۱۳۸۵)، توسعه یک مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین در صنعت پوشاک و نساجی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران
- یگانگی، سید کامران، صفرخانی، سپیده، موفق، ایرج، (۱۳۹۸). اثر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی بر مدیریت زنجیره تأمین. دو فصلنامه علمی - تخصصی پژوهش‌های اقتصاد توسعه و

- Agarwal, A., Shankar, R., & Tiwari, M. (2007). *Modeling agility of supply chain. Industrial Marketing Management*, 36(4), 443-457.
- Akbarzadeh.Z, Safaei Ghadikolaei. A. H., Madhoushi.M, Aghajani.H.(2019), A Hybrid Fuzzy Multi-criteria Decision Making Model Based on Fuzzy DEMATEL with Fuzzy Analytical Network Process and Interpretative Structural Model for Prioritizing LARG Supply Chain Practices . *IJE TRANSACTIONS C: Aspects* Vol. 32, No. 3, (March 2019) 413-423
- Anand, G. & Kodali, R. (2008), "A conceptual framework for lean supply chain and its implementation", *International Journal of Value Chain Management*, Vol. 2 No. 3, pp. 313-357.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H. & Cruz Machado, V. (2012). "Proposal of a conceptual model to analysis the influence of larg practices on manufacturing supply chain performance", *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 8(2): 174- 184.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H. and Cruz-Machado, V. (2011). The Influence of LARG Supply Chain Management Practices on Manufacturing Supply Chain Performance. Conference: *International Conference on Economics, Business and Marketing Management –CEBMM*, Shangai, China, March 1–6.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011a). A proposal of LARG Supply Chain Management Practices and a Performance Measurement System. *International Journal of e-Education, e-Management and e-Learning*, 1(1), 7-14.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011b). The Influence of LARG Supply Chain Management Practices on Manufacturing Supply Chain Performance. *International Conference on Economics, Business and Marketing Management - EBMM 2011* (pp. 1-6). Shangai, China.
- Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2011c). The influence of green practices on supply chain performance : a case study approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 850-871.
- Beiranvand H., Ghazanfari M., Sahebi H. & M.S. Pishvae (2018). *Regular a Rticle a Robust Crude Oil Supply Chain Design under Uncertain Demand and Market Price* : A case study, No. 66
- Ben Naylor, J., Naim, M. M., & Berry, D. (1999). Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 107-118.
- Berry, W. L., Christiansen, T., Bruun, P., & Ward, P. (2003). Lean Manufacturing: A Mapping of Competitive Priorities, Initiatives, Practices, and Operational Performance in Danish Manufacturers. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(10), 1163–1183.
- Carvalho, H., & Cruz-Machado, V., (2011) *Integrating Lean, Agile, Resilience and*

- Green Paradigms in SCM (LARG_SCM)*, SCM, Dr. pengzhong Li (Ed.), 28-49, ISBN: 978-953-307-184-8, InTech, DOI: 10.5772/14592.
- Carvalho, H., Azevedo, S. G., & Cruz-Machado, V. (2012). Agile and resilient approaches to supply chain management: influence on performance and competitiveness. *Logistics Research*, 4(1-2), 49-62.
- Carvalho, H., Duarte, S. & Cruz Machado, V. (2011). Lean, agile, resilient and green: Divergences and synergies, *emerald group publishing limited*, 2(2):151-179.
- Carvalho,H,Azevedo.S and Cruz-Machado.V(2014) ,Trade-offs among Lean, Agile, Resilient and Green Paradigms in Supply Chain Management: A Case Study Approach ,J. Xu et al. (eds.), Proceedings of the Seventh *International Conference on Management Science and Engineering Management (Volume 2)*, Lecture Notes in Electrical Engineering 242, DOI: 10.1007/978-3-642-40081-0_81, _ Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014
- Chen, I. J., & Paulraj, a. (2004). "Understanding supply chain management: critical research and a theoretical framework". *International Journal of Production Research*, 42(1), 131–163.
- Cruz, E. P., Cabral, I., & Grilo, A. (2013), "LARG Interoperable Supply Chains: from Cooperation Analysis to Design", In *Intelligent Decision Technologies: Proceedings of the 5th KES International Conference on Intelligent Decision Technologies*, Vol. 255.
- Cruz, Pedro Emanuel Botelho Espadinha .(2012), *Lean, Agile, Resilient and Green Supply Chain Management Interoperability Assessment Methodology*,Phd Thesis,Industral Faculty.NOVA university .lisbon
- Do Rosário Cabrita, M., Duarte, S., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2016). Integration of Lean, Agile, Resilient and Green Paradigms in a Business Model Perspective: Theoretical Foundations. *IFAC-PapersOnLine*, 49(12), 1306-1311.
- Dong, D., Liu, J., & Zhou, H. (2016, June). Influence factor analysis of supply chain resilience using ISM. In 2016 13th *International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)* (pp. 1-5). IEEE.
- Eltawy, N., & Gallear, D. (2017). *Leanness and agility: a comparative theoretical view*. *Industrial Management & Data Systems*, 117(1), 149-465.
- Espadinha-Cruz, P., & Cabral, I. (2012). Information Model for LARGeSCM Interoperable Practices. 34 th *International Conference on information technology interfaces*, 23–28. Zagreb: University Computing Centre – SRCE
- G,Tomas., Hult,M., Ketchen,David J.,Arrfelt, Mathias .(2007).Strategic supply chain management: Improving performance through a culture of competitiveness and knowledge development,*Strategic Management Journal Strat. Mgmt. J.*, 28: 1035–1052 (2007) , DOI: 10.1002/smj.627
- Gligor, D. M., Esmark, C. L., & Holcomb, M. C. (2015). Performance outcomes of

- supply chain agility: when should you be agile? *Journal of Operations Management*, 33, 71-82
- Gong, J., Mitchell, J.E., Krishnamurthy, A., Wallace, W.A. (2013). An interdependent layered network model for a resilient supply chain. *Omega*, 46, 104- 116.
- Govindan, K., Azevedo, S. G., Carballo, H., Cruz-Machado, V., (2015), "Lean, green and resilient practices influence on supply chain performance: interpretive structural modeling approach", *International Journal of Production Research*, Vol. 12 Issue: 1
- Govindan, K., Khodaverdi, R., Vafadarnikjoo, A.,(2015)"*Intuitionistic fuzzy based dematelmethode for developing green practices and performances in a green supply chain*", *Expert Systems with Applications*.42(20): 7207–7220.
- Iakovou, E., Vlachos, D., & Xanthopolous, A. (2007). An analytical methodological framework for the optimal design of resilient supply chains. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 1(1), 1–20. Inderscience
- Jakhar, S. K., Rathore, H., & Mangla, S. K. (2018). *Is lean synergistic with sustainable supply chain?* An empirical investigation from emerging economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 139 (August), 262–269.
- Jung Kang, M., & Hwang, J.M. (2017). "Interactions among inter-organizational measures for green supply chain management, *14th Global Conference on Sustainable Manufacturing*", South Africa, *Procedia Manufacturing* 8, 691 – 698
- Laari, S., Töyli, J., Solakivi, T., Ojal, L. (2015)"Firm performance and customer-driven green supply chain management",*Journal of Cleaner Production*,112(3):1960–1970.
- Lee, R. (2021),*The Effect of Supply Chain Management Strategy on Operational and Financial Performance*. *Sustainability*, 13, 5138. <https://doi.org/10.3390/su13095138>
- Liu S., Alhasan I. & L.G. Papageorgiou (2016). A Mixed Integer Linear Programming Model for the Optimal Operation of a Network of Gas Oil Separation Plants. *Chemical Engineering Research and Design*, No. 111, pp. 147–160.
- Mahidhar, V. (2005). *Designing the Lean Enterprise Performance Measurement System*. Engineering. Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology
- Numan,H., Nurwandi,L., Bachtiar,I., Aspiranti,T., Pratama,I.(2020),*International Journal of Supply Chain Management*, Vol. 9, No. 3, P664.
- Panneman, T, (2017), *Lean Transformations: when and how to climb the four steps of Lean maturity*, Maarssen (NL): panview
- Ponomarov, S. Y. & Holcomb, M.C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*. 20:1, 124-

143.

- Rachid, B., Roland, D., Sebastien, D., & Ivana, R. (2017). Risk Management Approach for Lean, Agile, Resilient and Green Supply Chain. *International Journal of Economics and Management Engineering*, 11(4), 749–757.
- Ruiz-Benitez, R., López, C., & Real, J. C. (2017). Environmental benefits of lean, green and resilient supply chain management: The case of the aerospace sector. *Journal of Cleaner Production*, 167, 850-862.
- Ruiz-Benítez, R., López, C., & Real, J. C. (2018). The lean and resilient management of the supply chain and its impact on performance. *International Journal of Production Economics*, 203, 190–202
- Sahu, A. K., Datta, S., & Mahapatra, S. S. (2116). Evaluation and selection of resilient suppliers in fuzzy environment: Exploration of fuzzy-VIKOR. Benchmarking: *An International Journal*, 23(3), 651-623.
- Sarpong,S., Sarkis, J., Wang, X.(2016) "Assessing green supply chain practices in the Ghanaian mining industry: A framework and evaluation", *International Journal of Production Economics*,181, 325–341.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129-149. Elsevier.
- Shaker Alqudah.S, Shrouf .H, Suifan.T, Alhyari .S(2020) ,A Moderated Mediation Model of Lean, Agile, Resilient, and Green Paradigms in the Supply Chain ,*International Journal of Supply Chain Management* , IJSCM, ISSN: 2050-7399 (Online), 2051-3771 (Print) ,Copyright © ExcelingTech Pub, UK (<http://excelingtech.co.uk/>),*Int. J Sup. Chain. Mgt* Vol. 9, No. 4, August 2020
- Soni, U., Jain, V., & Kumar, S. (2014). Measuring supply chain resilience using a deterministic modeling approach. *Computers & Industrial Engineering*, 74, 11-25.
- Suifan, T., Alazab, M. and Alhyari, S. (2019) ‘Trade-off among lean, agile, resilient and green paradigms: an empirical study on pharmaceutical industry in Jordan using a TOPSIS-entropy method’, *Int. J. Advanced Operations Management*, Vol. 11,Nos. 1/2, pp.69–101
- Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2008). Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. *International Journal of Production Economics*, 116(2), 288-297.
- Tortorella, G., Miorando, R., Tlapa, D., 2017. Implementation of lean supply chain: an empirical research on the effect of context. *TQM J.* 29, 610–623. doi:10.1108/TQM-11-2016-0102
- Ubaidullah Mumtaz, Yousaf Ali, Antonella Petrillo, Fabio De Felice(2018), Identifying the critical factors of green supply chain management: Environmental benefits in Pakistan, *Science of the Total Environment*, No. 640–641,144–152.
- Udokporo, C.K., Anosike, A., Lim, M., Nadeem, S.M., Garza-Reyes, J.A. and Ogbuka, C.P. (2020),“Impact of lean, agile and green (LAG) on business

- competitiveness: an empirical study of fast moving consumer goods businesses”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 156,
- V. Cruz Machado, Susana Duarte. (2010). Tradeoffs among Paradigms in Supply Chain Management, Proceedings of the 2010 *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* Dhaka, Bangladesh, January 9 – 10, 2010.
- Yaakub, S & ,Mustafa, H. K. (2015). Supply chain risk management for the SME’s *Academic Journal of Interdisciplinary Studies* 7(4 ,S2), 151-158.
- Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Musa, A., Dauda, M., El-Berishy, N. M., & Cang, S. (2014). A relational study of supply chain agility, competitiveness and business performance in the oil and gas industry. *International Journal of Production Economics*, 147, 531-543.
- Z. Akbarzadeh, A. H. Safaei Ghadikolaei, M. Madhoushi, H. Aghajani, A hybrid Fuzzy Multi-criteria Decision Making Model based on fuzzy DEMATEL with fuzzy Analytical Network Process and Interpretative Structural Model for Prioritizing LARG Supply Chain Practices, *International Journal of Engineering (IJE)*, *IJE TRANSACTIONS C: Aspects* Vol. 32, No. 3, (March 2019) 413-423.
- Zaid, A. A., Jaaron, A. A., & Bon, A. T. (2018). The impact of green human resource management and green supply chain management practices on sustainable performance: An empirical study. *Journal of cleaner production*, 204, 965-979.

Presenting a Model for Evaluating LARG Supply Chain Performance in Oil and Gas Industries: A study on National Iranian South Oil Company)

Ezatollah Mehri Babadi¹

Soleyman Iranzadeh²

Kiamars Fathi Hafshejani³

Abstract:

Assessing the supply chain performance of companies active in the oil and gas industry, has diverse positive functions in areas of performance improvement, optimal resource management, identifying strategies to address challenges and weaknesses in the current supply chain and sustainable development of these companies. Due to the lack of adequate research and existing knowledge gaps on this subject, this study is aimed at presenting a model for evaluating the LARG supply chain performance in the oil and gas industry. By reviewing the literature and using semi-structured interviews with 15 executives and university experts who were selected by the snowball sampling approach, we collected the initial data on indicators. We also, distributed a Delphi Fuzzy questionnaire, to gather data on the LARG supply chain management practices and actions. In this study, we utilized the fuzzy hierarchical analysis process in order to identify the weight of each of the practices and prioritize them accordingly. We simulated the model of the LARG supply chain and its performance evaluation measures to find the effect of LARG supply chain management practices in oil and gas industry. Using the system dynamics approach, the effect of the LARG supply chain management on the performance of oil and gas industry was tested. The results show that the practices of risk management culture, advanced resource planning, ISO 14001 certification and the long-term market vision are convergent in the oil and gas LARG supply chain and strengthen the performance of the chain. The LARG supply chain, the supply chain redesign and adopting measures in accordance with the proposed model, significantly improve supply chain performance.

Keywords: LARG Supply Chain Performance, System Dynamics, Fuzzy Delphi Analysis Hierarchical Process, Fuzzy DEMATEL, National Iranian South Oil Company.

1. Ph.D. Candidate, Department of Industrial Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Professor, Department of Industrial Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.(iranzadeh@iaut.ac.ir)

3. Assistant Professor, Department of Industrial Management, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.