

پژوهش‌های مدیریت در ایران

دوره ۲۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

## ارائه مدلی برای آینده‌پژوهی زنجیره‌تأمین صنعت نفت با رویکرد نرم

اسماعیل احمدی<sup>۱</sup>، محمد حسن ملکی<sup>۲\*</sup>، رسول ثانوی فرد<sup>۳</sup>، محمد رضا فتحی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم، قم، ایران

۲- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه قم، قم، ایران

۳- استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم، قم، ایران

۴- استادیار، گروه مدیریت صنعتی و مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹ / ۱ / ۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸ / ۲ / ۱۸

### چکیده

زنجیره‌تأمین کارآمد نقشی مهم در شبکه تولید و توزیع محصولات و فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی ایران دارد. تحقیق حاضر به دنبال شناسایی پیشران‌های کلیدی و سناریوهای آینده زنجیره‌تأمین صنعت نفت است. پژوهش حاضر با جهت‌گیری کاربردی و استفاده از روش‌شناسی چندگانه طراحی شده است. بدین منظور ابتدا با بررسی پیشینه موضوع و مصاحبه با خبرگان، پیشران‌های کلیدی مؤثر روی آینده زنجیره‌تأمین صنعت نفت تعیین شدند و سپس با بکارگیری آزمون دوجمله‌ای این عوامل غربال گردید. با بکارگیری تکنیک عدم‌قطعیت بحرانی و در نظر گرفتن سه شاخص تخصص، شدت اهمیت و اجماع از میان ۱۰ عامل غربال شده شش عامل کلیدی برای سناریونگاری انتخاب شدند. برای غربال نهایی عوامل منتخب تکنیک عدم‌قطعیت بحرانی از تکنیک دیمتل استفاده شد. در نهایت با توجه به درجه تأثیرگذاری عوامل کلیدی، دو عامل تحریم‌های خارجی و سیاست‌های کلان اقتصادی در رابطه با مقاوم‌سازی برای نگاشت سناریوها انتخاب شدند. با توجه به این دو پیشران چهار سناریوی زنجیره‌تأمین بسته، زنجیره‌تأمین شکننده، زنجیره‌تأمین مقاوم و زنجیره‌تأمین پویا توسعه داده شدند. برای نگاشت سناریوهای باورپذیر تحقیق از ابزار CATOWE روش‌شناسی سیستم‌های نرم استفاده شد.

واژگان کلیدی: آینده‌پژوهی، سناریونویسی، سناریوهای باورپذیر، پیشران‌های کلیدی، رویکرد نرم.

## ۱. مقدمه

زنجیره تأمین مجموعه سازمان‌هایی هستند که به سازمان‌های بالادست و پایین‌دست تقسیم شده‌اند و با یک محصول یا خدمت و از طریق انجام فعالیت‌ها و فرآیندهای مختلف در پی ایجاد ارزش برای مشتری نهایی هستند. زنجیره تأمین تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف‌کننده را شامل می‌شود. زنجیره تأمین روندها و جریان‌های مختلفی دارد. در سال‌های اخیر رویکردهایی مانند زنجیره تأمین ناب، چابک، تاب‌آور، پایدار، شکست‌ناپذیر و بشردوستانه مطرح شده است. زنجیره تأمین و رویکردهای جدید آن هر یک برای پاسخ به برخی مشکلات و چالش‌های تولید ارائه شده‌اند. برای مثال زنجیره تأمین سبز برای لحاظ نمودن جنبه‌های زیست‌محیطی [۱]، زنجیره تأمین پایدار برای در نظر گرفتن ابعاد اجتماعی و زیست‌محیطی در کنار عامل اقتصادی [۲]، زنجیره تأمین چابک برای واکنش سریع به تغییرات و زنجیره تأمین شکست‌ناپذیر به منظور مقاوم‌سازی در برابر تکانه‌ها و استرس محیطی به همراه رشد مداوم [۳]، توسعه داده شده‌اند. تحقیق حاضر در پی شناسایی پیشران‌ها و روندهای مؤثر روی آینده زنجیره تأمین در صنعت نفت است. پس از شناسایی این روندها و پیشران‌ها می‌توان سناریوهای باورپذیر چندگانه برای آینده مباحث زنجیره تأمین در صنعت نفت ارائه داد.

آینده‌پژوهی یک ظرفیت بشری عام است که فرد را قادر می‌سازد تا در باب آینده بیندیشد و احتمالات آینده را بررسی، مدل‌سازی و خلق کرده و در مقابلش واکنش مناسب را نشان دهد [۴]. سناریوها برای چهار نوع آینده نگاشته می‌شوند. این آینده‌ها عبارتند از: آینده‌های ممکن<sup>۱</sup>، آینده‌های باورپذیر<sup>۲</sup>، آینده‌های محتمل<sup>۳</sup>، و آینده‌های مرجح یا مطلوب<sup>۴</sup>. در تحقیق حاضر ابتدا با استفاده از مرور پیشینه و مصاحبه با خبرگان، پیشران‌های کلیدی تأثیرگذار روی آینده زنجیره تأمین در صنعت نفت مشخص خواهند شد. از این پیشران‌ها برای تدوین سناریوهای باورپذیر زنجیره تأمین صنعت نفت استفاده خواهد شد. آینده‌های باورکردنی شامل آن دسته از موقعیت‌هایی است که می‌تواند در آینده تحقق یابد. به عبارت دیگر، آن دسته از آینده‌هایی که براساس دانش فعلی بشر امکان‌پذیر است، در این دسته قرار می‌گیرد. برای تدوین سناریوهای باورپذیر در این تحقیق از روش‌های نرم استفاده خواهد شد.

روش‌های کنونی مورد استفاده در آینده‌پژوهی ظرفیت لازم برای بررسی تمام مراحل این چرخه را ندارند. برای مثال دو روش عدم قطعیت بحرانی و تحلیل تأثیر متقابل صرفاً برای تعیین پیش‌ران‌های کلیدی استفاده می‌شوند، ولی برای پرورش سناریوها و انتخاب سناریوی محتمل ضعف‌هایی وجود دارد که می‌توان از فنون تحقیق در عملیات نرم استفاده نمود.

## ۲. پیشینه پژوهش

عدم قطعیت درباره آینده شرکت‌ها، صنایع و کسب‌وکارها مدیران را وادار می‌کند تا از یک طرف، برای تعیین وضعیت‌های آینده و از طرف دیگر برای ایجاد آن آینده در جستجوی ابزارها و فنون جدید باشند. یک مدیر در درک محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی می‌تواند یکی از این سه مسیر را گزینش نماید: (۱) گزینش نگرشی منفعلانه - از دست دادن سهم بازار، (۲) کاربست شیوه‌های گذشته، اغلب ناسازگار با شرایط فعلی و (۳) شکل‌دهی به آینده به روشی نظام‌مند و ساختاریافته، در عین کسب منفعت از فرصت‌های آینده محیط. اگر فردی مسیر سوم را انتخاب کند، کاربرد آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری به عنوان یک ابزار ارزشمند خلق آینده باید مورد توجه قرار گیرد [۵].

امروزه آینده‌پژوهی را به عنوان مطالعه نظام‌مند «آینده‌های ممکن، محتمل و مرجح» و نیز «جهان‌بینی‌ها و اسطوره‌هایی» که در پس آنهاست، تعریف کرده‌اند. مطالعات آینده‌پژوهی به لحاظ تاریخی از عرصه «ستاره‌شناسی، پیش‌گویی و پیش‌بینی» تا دوران «ساختاردهی آینده و درک الگوهای تاریخی تغییر» و از آن جا به فضای «مطالعه و خلق تصاویر مطلوب از آینده» رشد کرده است [۶].

ابزار مهم آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی، سناریونویسی است. سناریوها، حوادث، رویدادها و چالش‌های آینده را در قالب داستان توصیف می‌کنند. سناریوها برای توصیف آینده‌های باورپذیر و محتمل نگاشته می‌شوند. آینده‌های باورکردنی شامل آن دسته از موقعیت‌هایی است که می‌تواند در آینده تحقق یابد. به عبارت دیگر، آن دسته از آینده‌هایی که بر اساس دانش فعلی بشر امکان‌پذیر است، در این دسته قرار می‌گیرد. آینده‌های محتمل به آن دسته از آینده‌هایی اشاره دارد که احتمال تحقق آنها نسبت به آینده‌های دیگر بیشتر است. در ادامه به برخی تحقیقات انجام شده در حوزه آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی می‌پردازیم.

امیری فهلیانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان تحلیل وضعیت و تعیین استراتژی‌های مبتنی بر سناریو در تاب‌آوری کلانشهرهای ایران (موردپژوهی؛ کلانشهر اهواز) به سنجش تاب‌آوری شهری و تدوین راهبردهای مبتنی بر سناریو در مبحث تاب‌آوری پرداختند که با ترسیم تصاویری از آینده صورت گرفته است. در بخش آینده‌پژوهی، نیروهای پیشران با تکنیک دلفی مشخص و سپس این عوامل بر اساس میزان اهمیت و عدم قطعیت، اولویت‌بندی شده و برای نوشتن سناریوهای محتمل از نرم افزار Micmac استفاده شده است. نتایج به دست آمده از نرم افزار Micmac، از بین این عوامل پایین بودن میزان درآمد تاثیرگذارترین عامل کلیدی در تاب‌آوری این کلانشهر و دارای بیشترین اثرگذاری مستقیم و شاخص پایین بودن مشارکت دارای بیشترین میزان اثرپذیری بوده‌اند [۷].

زاهد زاهدانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان آینده‌پژوهی فرهنگ زیست‌محیطی با روش اکتشاف و اعتباریابی سناریو (مورد مطالعه: شهر اصفهان) با بکارگیری رویکرد آمیخته، آینده‌پژوهی فرهنگ زیست‌محیطی ایران با اکتشاف و اعتباریابی سناریو در شهر اصفهان انجام شده است. در بخش کیفی که تکنیک گراند تئوری مبنای اکتشاف سناریوها بوده، تجارب متخصصان زیست‌محیطی در نتایج تحلیل داده‌ها براساس مراحل سه‌گانه کدگذاری بکار رفته است. براساس یافته‌های بخش کیفی پژوهش، از نظر مشارکت‌کنندگان در پژوهش سناریوهای خوش‌بینانه، محتمل و بدبینانه، آینده فرهنگ زیست‌محیطی بر پایه توسعه سناریوهای الگوی ایرانی-اسلامی پیشرفت و الگوی غربی توسعه است. نتایج آماری بخش کمی نیز نشان می‌دهد اثر هر یک از سناریوهای الگوی ایرانی-اسلامی پیشرفت و الگوی غربی توسعه، بر سناریوهای آینده فرهنگ زیست‌محیطی با ضرایب  $0/46$  و  $0/81$  معنادار است [۸].

مطیعی لنگرودی، غلامی و محمدزاده لاریجانی (۱۳۹۷) به شناسایی عناصر آمیخته بازاریابی گردشگری روستایی و طراحی مدل توسعه آن با رویکرد آینده‌پژوهی پرداختند. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش مدلسازی ساختاری تفسیری برای طراحی مدل اولیه و از نرم‌افزار لیزرل<sup>۵</sup> برای آزمون مدل اولیه، و در نهایت برای طراحی سناریوی آینده‌پژوهی عناصر بازاریابی از نرم افزار میک مک<sup>۶</sup> استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که از دیدگاه

مسئولان محلی، عناصر «ترویج» و «برنامه ریزی» بیشترین تاثیر مستقیم را در موفقیت بازاریابی گردشگری روستایی خواهند داشت [۹].

انوری و همکاران (۱۳۹۶) به تدوین مدل برنامه‌ریزی استراتژیک استوار برای شبکه لجستیک خدمات پرداختند. در این مطالعه با معرفی مبانی تئوری و گام‌های عملی اجرای تحلیل استواری فازی نسبت به پیاده‌سازی آن در یک مطالعه موردی اقدام شده است. در نهایت با ساختاردهی مسئله و تعیین پیکره‌بندی‌های مطلوب، گام‌های اجرایی به پایان رسیده و راهکارهای استراتژیک شبکه لجستیک این شرکت در افق ده ساله تعیین شد. تلفیق غربال‌گری فازی با تحلیل استواری، ابزار مناسبی برای چارچوب برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان‌ها و برای مسائل مبهم و ساختنیافته فراهم می‌آورد [۱۰].

محمی الدین عمر و احمد موسی در مقاله‌ای با عنوان مدیریت آب در مصر برای مقابله با مشکلات آینده در سال ۲۰۱۶ ارائه دادند. این مقاله با هدف بررسی سناریوهای مختلف در سال ۲۰۲۵، با استفاده از مدل ارزیابی و برنامه‌ریزی آب از طریق ابزارهای مختلف، مقدار مورد نیاز آب را اندازه‌گیری می‌کند. یافته‌های آنان نشان می‌دهد که در صورت اجرای سیاست‌های فعلی، مقدار آب که برابر با ۱۳.۵ میلیارد متر مکعب در سال است، در سال ۲۰۲۵ به رقم ۲۶ متر مکعب در سال می‌رسد [۱۱].

مسعود و تاکیوچی (2016) با ارائه مقاله‌ای با عنوان آثار تغییرات آب‌وهوایی بر روی مدیریت منابع آبی آینده در حوزه رودخانه مگنا، سناریوهایی را برای سه دوره زمانی دوره پایه (۲۰۰۳-۱۹۷۹)، آینده نزدیک (۲۰۳۹-۲۰۱۵) و آینده دور (۲۰۹۹-۲۰۷۵) ارائه کردند. نتایج نشان داد که در هر دو دوره آینده نزدیک و آینده دور الف) حداکثر میزان بارش سالانه افزایش یافته است و ب) میزان خروجی حوضه رودخانه در ماه‌های مرطوب (می و ژانویه) افزایش یافته است. آنها از طریق این تحقیق توانستند یک آینده ممکن برای مدیریت منابع آبی تحت شرایط متغیر آب و هوایی ارائه دهند [۱۲].

کننیوک و گلیسنکا (2015) در مقاله خود با عنوان آینده‌نگاری در شرکت‌های کوچک به ارائه چارچوبی برای فرایند آینده‌نگاری سازمانی پرداختند. هدف اصلی مقاله ارائه مطالعه موردی استقرار آینده‌نگاری در صنعت در و پنجره در شرکت‌های کوچک لهستان است. از نتایج اصلی این تحقیق به تعیین سطح بلوغ آینده‌نگاری شرکت، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر

فعالیت‌های شرکت‌ها، زمینه‌های ممکن بهبود و تعیین اهداف استراتژیک در حوزه مورد مطالعه توسط مدیران و کارکنان شرکت می‌توان اشاره کرد. همچنین محققان معتقدند که مدل آینده‌نگاری سازمانی هیلتون برای شرکت مورد بررسی بسیار مفید بوده است [۱۳].

در سال ۲۰۱۵ مقاله‌ای با عنوان چالش‌ها و موقعیت‌های تأثیرگذار بر آینده منابع انسانی از استون و ددریک به چاپ رسید که در آن چالش‌ها و موقعیت‌هایی که بر آینده منابع انسانی تأثیر می‌گذارند شامل تحولات اقتصادی، جهانی سازی، تنوع داخلی کشورها و فناوری بررسی شد. آنها همچنین مجموعه‌ای از مقالات مختلف را در این زمینه بررسی و نظرات مختلف را مقایسه کردند [۱۴].

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از منظر مبانی فلسفی، تفسیری؛ از بعد جهت‌گیری، کاربردی و از جهت روش‌شناسی چندگانه است. در این پژوهش از روش‌های کیفی مانند عدم قطعیت بحرانی، دیمتل و روش‌شناسی سیستم‌های نرم برای بررسی مسئله استفاده خواهد شد که همگی به پارادایم تفسیری تعلق دارند. هدف تحقیق، تدوین سناریوهای باورپذیر آینده زنجیره تأمین صنعت نفت است. بدین منظور در ابتدا از طریق مرور پیشینه و مصاحبه با خبرگان، پیشران‌های کلیدی تأثیرگذار روی زنجیره تأمین صنعت نفت ایران احصا شد. سپس این پیشران‌ها با بکارگیری آزمون دو جمله‌ای غربال شدند تا مهم‌ترین عوامل انتخاب شوند. بعد از حذف عوامل غیر کلیدی، با بکارگیری تکنیک عدم قطعیت بحرانی و دیمتل<sup>۷</sup>، پیشران‌های نهایی برای تدوین سناریوهای باورپذیر انتخاب شدند. سناریوهای باورپذیر بخشی از سناریوهای ممکن هستند که از نظر دانش فعلی بشر منطقی و عقلانی به نظر می‌رسند. برای تدوین سناریوهای باورپذیر تحقیق حاضر از ابزار CATOWE استفاده شد. در ادامه هر یک از روش‌های مورد استفاده تحقیق به صورت مختصر توصیف می‌شوند. روش عدم قطعیت بحرانی یکی از متداول‌ترین روش‌ها برای تدوین سناریو است. در این روش، عوامل کلیدی با توجه به سه شاخص درجه تخصص، شدت اهمیت و اجماع مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. هر چه درجه تخصص خبرگان در حوزه مربوط به عدم قطعیت مورد نظر بیشتر، اهمیت

عدم قطعیت در شکل‌دهی به آینده موضوع مورد نظر مهم‌تر، و نهایتاً اجماع و توافق روی آن عدم قطعیت کمتر باشد، آن پیشران یا عدم قطعیت برای تدوین سناریوهای باورپذیر اولویت بیشتری دارد. پس از تعیین پیشران‌های کلیدی با توجه به شاخص‌های سه‌گانه سناریوهای باورپذیر با توجه به نظرات خبرگان توصیف می‌شوند [۱۵]. برای اعتبارسنجی هر چه بیشتر نتایج ارزیابی عدم قطعیت‌های تحقیق از تکنیک دیمتل هم برای ارزیابی پیشران‌های یا عدم قطعیت‌های تحقیق استفاده گردید.

روش دیمتل یک ابزار علمی و مفید به خصوص برای نمایش ساختار پیچیده روابط علی و معلولی به وسیله نمودار و یا ماتریس است. ماتریس‌ها و یا نمودارها روابط مبتنی بر عناصر سیستم را نشان می‌دهند که اعداد روی نمودارها نمایانگر شدت اثر هر یک از عناصر است [۱۶]. از جمله ویژگی‌های این روش در مباحث مدیریتی را می‌توان پرداختن به روابط درونی منعطف میان عوامل مسئله، مدلسازی ساختاری و نقشه‌دهی مولفه‌های مسئله و احصای اولویت مشخصات یک مسئله با در نظر گرفتن روابط درونی آنها و نظرات خبرگان و صاحب‌نظران دانست [۱۷].

تکنیک بعدی روش‌شناسی سیستم‌های نرم است که برای نگارش سناریوها مورد استفاده قرار گرفت. برای تدوین سناریو معمولاً از ابزار CATOWE و PQR استفاده می‌شود [۱۸]. هر یک از تکنیک‌های عدم قطعیت بحرانی، دیمتل پرسشنامه‌های استاندارد مربوط به خود را دارند، بنابراین روایی و پایایی تحقیق تضمین است.

#### ۴. استخراج پیشران‌های نهایی

در این بخش عوامل تأثیرگذار بر آینده زنجیره تأمین صنعت نفت از ادبیات تحقیق و مصاحبه با خبرگان استخراج شد که تعداد آنها ۱۸ عدد بود. برای انتخاب عدم قطعیت‌های نهایی، از روش‌های غربالگری مانند آزمون دوجمله‌ای استفاده شد. در ابتدا با استفاده از این آزمون، عوامل با امتیاز کمتر از میانگین حذف گردیدند. در مرحله بعد، با استفاده از دو روش عدم قطعیت بحرانی و دیمتل عواملی که در هر دو روش امتیازات لازم را آوردند به عنوان عدم قطعیت‌های نهایی برای تدوین سناریو در نظر گرفته شدند. به منظور گزینش نهایی، عوامل کلیدی باید در سه شاخص تخصص، اهمیت و اجماع از منظر عدم قطعیت بحرانی و در

شاخص خالص اثر از منظر تکنیک دیمتل امتیازات لازم را آورده باشند. نهایتاً براینده این دو روش عدم قطعیت‌های نهایی را مشخص خواهد ساخت. پرسشنامه در اختیار ۱۵ نفر از خبرگان قرار گرفت که همه خبرگان به پرسشنامه جواب دادند. با توجه به نتایج پرسشنامه خبره‌سنجی و جدول خروجی SPSS، تعداد عواملی که سطح معناداری آنها بالاتر از ۰.۰۵ بود ۸ عدد بوده که غربالگری شده و حذف گردیدند. بنابراین با بررسی ضریب سطح معناداری عوامل زیر پذیرفته شدند. برای سنجش پایایی نتایج هم آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون مورد استفاده قرار گرفت. پرسشنامه‌ها در دو مرحله توزیع شدند که همبستگی نتایج دو مرحله بالا بود. لیست عوامل نهایی در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱- عوامل نهایی غربال شده

| ردیف | عوامل نهایی                                   | منبع      |
|------|---|-----------|
| ۱    | تحریم‌های خارجی                               | [۱۹]      |
| ۲    | انتقال فناوری                                 | [۲۰]      |
| ۳    | همکاری با شرکت‌های مطرح بین‌المللی            | [۲۱]      |
| ۴    | استانداردهای زیست‌محیطی                       | [۲۲]      |
| ۵    | کیفیت شبکه توزیع                              | [۲۳]      |
| ۶    | دسترسی به نیروی انسانی متخصص                  | [۲۴]      |
| ۷    | تأمین مالی                                    | [۲۵]      |
| ۸    | سیاست‌های کلان اقتصادی در رابطه با مقاوم‌سازی | [۲۶ و ۲۷] |
| ۹    | زیرساخت‌های فناوری اطلاعات                    | [۲۸]      |
| ۱۰   | پیشرفت انرژی‌های جایگزین                      | [۲۹]      |

عوامل کلیدی و درجه عدم قطعیت کلی هر یک از آنها در مراحل اول و دوم در جداول ۲ و ۳ ارایه شده است.



جدول ۲- درجه عدم قطعیت کلی عوامل کلیدی در مرحله اول

| عوامل کلیدی                                    | شاخص تخصص | شاخص اهمیت | شاخص اجماع | عدم قطعیت کلی |
|--|-----------|------------|------------|---------------|
| تحریم‌های خارجی                                | ۸۹/۷۹     | ۸۰/۶۶      | ۰/۱۰       | ۱             |
| انتقال فناوری                                  | ۸۶/۲۳     | ۷۸/۲۲      | -۰/۱۵      | ۳             |
| همکاری با شرکت‌های مطرح بین‌المللی             | ۸۶/۸۲     | ۷۵/۸۷      | -۰/۱۵      | ۴             |
| استانداردهای زیست‌محیطی                        | ۸۷/۴۱     | ۷۵/۹۸      | -۰/۱۸      | ۷             |
| کیفیت شبکه توزیع                               | ۸۵/۸۸     | ۷۵/۸۷      | -۰/۲۶      | ۸             |
| دسترسی به نیروی انسانی متخصص                   | ۸۴/۳۲     | ۷۳/۴۲      | -۰/۱۸      | ۶             |
| تأمین مالی                                     | ۸۲/۸۹     | ۷۵/۹۴      | -۰/۱۷      | ۵             |
| سیاست‌های کلان اقتصادی در رابطه با مقاومت‌سازی | ۸۸/۳۳     | ۸۱/۵۴      | -۰/۱۲      | ۲             |
| زیرساخت‌های فناوری اطلاعات                     | ۸۲/۷۶     | ۷۳/۳۰      | -۰/۳۳      | ۱۰            |
| پیشرفت انرژی‌های جایگزین                       | ۷۹/۶۴     | ۶۸/۹۱      | -۰/۲۶      | ۹             |

جدول ۴، درجه عدم قطعیت کلی عوامل کلیدی از نظر سه شاخص تخصص، اهمیت و اجماع را در مرحله دوم نشان می‌دهد.

جدول ۳- عدم قطعیت کلی عوامل کلیدی در مرحله دوم

| عوامل کلیدی                                    | شاخص تخصص | شاخص اهمیت | شاخص اجماع | عدم قطعیت کلی |
|--|-----------|------------|------------|---------------|
| تحریم‌های خارجی                                | ۸۸/۸۲     | ۸۱/۴۲      | ۰/۰۹       | ۱             |
| انتقال فناوری                                  | ۸۷/۹۲     | ۷۷/۸۶      | -۰/۱۶      | ۴             |
| همکاری با شرکت‌های مطرح بین‌المللی             | ۸۶/۴۴     | ۷۶/۹۲      | -۰/۱۴      | ۳             |
| استانداردهای زیست‌محیطی                        | ۸۶/۵۲     | ۷۶/۲۳      | -۰/۱۹      | ۶             |
| کیفیت شبکه توزیع                               | ۸۵/۱۱     | ۷۴/۲۱      | -۰/۲۳      | ۸             |
| دسترسی به نیروی انسانی متخصص                   | ۸۵/۴۵     | ۷۴/۵۱      | -۰/۱۷      | ۵             |
| تأمین مالی                                     | ۸۱/۶۴     | ۷۵/۹۹      | -۰/۲۰      | ۷             |
| سیاست‌های کلان اقتصادی در رابطه با مقاومت‌سازی | ۸۹/۴۲     | ۸۱/۹۹      | -۰/۱۳      | ۲             |
| زیرساخت‌های فناوری اطلاعات                     | ۷۹/۹۵     | ۷۱/۲۱      | -۰/۳۲      | ۱۰            |
| پیشرفت انرژی‌های جایگزین                       | ۸۰/۳۲     | ۸۱/۴۲      | -۰/۲۸      | ۹             |

نهایتاً با توجه به نتایج مراحل اول و دوم عوامل کلیدی نهایی عبارتند از: تحریم‌های خارجی، سیاست‌های کلان اقتصادی در رابطه با مقاوم‌سازی، همکاری با شرکت‌های مطرح بین‌المللی، انتقال فناوری، دسترسی به نیروی انسانی متخصص و استانداردهای زیست‌محیطی. تمامی این ۶ عامل کلیدی دارای قدر مطلق ضریب اجماع زیر ۰/۲۰ هستند. پس از مشخص شدن عوامل نهایی کلیدی با استفاده از تکنیک عدم قطعیت بحرانی، ۶ عامل مستخرج با بکارگیری تکنیک دیمتل از نظر تأثیرگذاری مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در وراقع در تحقیق حاضر برای مشخص کردن عوامل نهایی سناریونگاری آینده زنجیره تأمین صنعت نفت از ترکیب دو تکنیک عدم قطعیت بحرانی و دیمتل استفاده خواهد شد.

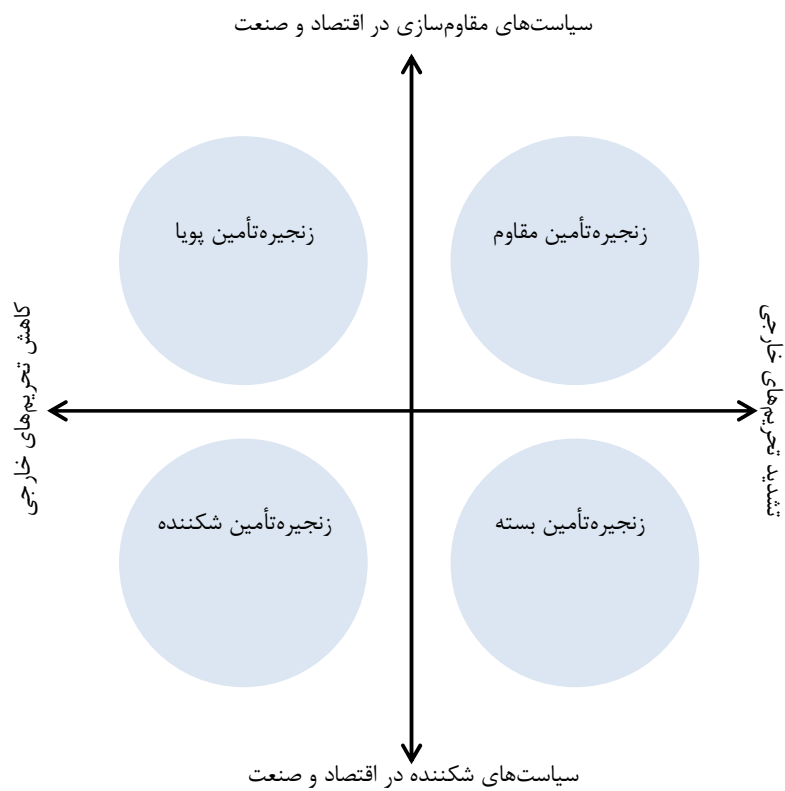
جدول شماره ۴ درجه تأثیرگذاری هر عامل کلیدی را به تفکیک نشان می‌دهد. هر چه درجه تأثیرگذاری عاملی بیشتر باشد برای انتخاب به عنوان عدم قطعیت نهایی مناسب‌تر خواهد بود.

جدول ۴- درجه تأثیرگذاری و رتبه نهایی هر عامل کلیدی

| رتبه نهایی | درجه تأثیرگذاری | عامل کلیدی                                    |
|------------|-----------------|---|
| ۱          | ۰.۱۶۵           | تحریم‌های خارجی                               |
| ۵          | ۰.۱۰۸           | انتقال فناوری                                 |
| ۶          | ۰.۱۰۳           | همکاری با شرکت‌های مطرح بین‌المللی            |
| ۲          | ۰.۱۶۱           | سیاست‌های کلان اقتصادی در رابطه با مقاوم‌سازی |
| ۴          | ۰.۱۲۳           | دسترسی به نیروی انسانی متخصص                  |
| ۳          | ۰.۱۴۶           | استانداردهای زیست‌محیطی                       |

با توجه به شاخص‌های اجماع و اهمیت و خروجی تکنیک دیمتل، به نظر می‌رسد که برای تدوین سناریوهای پیش روی زنجیره تأمین صنعت نفت بایستی از دو حالت «تشدید تحریم‌ها در مقابل کاهش تحریم‌ها» و «مقاوم‌سازی در برابر آسیب‌پذیری» انتخاب شوند. با توجه به

این دو عدم قطعیت، می‌توان چهار سناریوی مختلف برای آینده زنجیره تأمین صنعت نفت در کشور، تدوین نمود. براساس این دو عامل کلیدی، چهار سناریوی باورپذیر با نام‌های زنجیره تأمین شکننده، زنجیره تأمین بسته، زنجیره تأمین مقاوم، و زنجیره تأمین پویا شناسایی شدند.



شکل ۱- سناریوهای باورپذیر زنجیره تأمین صنعت نفت

## ۵. نگارش سناریوهای باورپذیر

برای تدوین سناریوهای باورپذیر تحقیق حاضر از ابزار CATOWE، استفاده خواهد شد. اجزای تعاریف ریشه‌ای در روش‌شناسی سیستم‌های نرم عبارتند از: مشتریان (C)، عاملان و بازیگران (A)، تبدیل و دگرگونی (T)، جهان‌بینی‌ها (W)، مالکیت (O)، محیط (E).

۱- سناریوی زنجیره‌تأمین شکننده: در این سناریو، تحریم‌های خارجی کاهش می‌یابد و کاهش تحریم‌ها نقش مهمی در انتقال فناوری خواهد داشت. انتقال فناوری‌های نو و همکاری با شرکت‌های مطرح بین‌المللی علاوه بر افزایش حجم تولید نفت، منجر به افزایش بازدهی و بهره‌وری ماشین‌آلات و تجهیزات انتقال نفت به پالایشگاه‌ها، ارتقای کیفیت فرآورده‌های نفتی، و تنوع محصولات پتروشیمی خواهد شد. همچنین به دلیل بهبود روابط با شرکت‌های خارجی، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات بهبود یافته و دسترسی به متخصصین بین‌المللی افزایش می‌یابد. از طرفی دیگر متخصصین داخلی هم به دلیل بهبود پرداخت‌ها تمایل بیشتری برای حضور در مجموعه خواهند داشت. مشکل بزرگی که در این آینده وجود دارد نبود برنامه‌ریزی برای تکانه‌ها و تهدیدات آتی است. با وجود کاهش تحریم‌های خارجی ممکن است در آینده هم تکانه‌ها و تهدیداتی مجموعه زنجیره‌تأمین صنعت نفت را با مشکلاتی مواجه سازد. از آنجا که فقدان برنامه‌ریزی راهبردی برای جذب و مواجهه با استرس‌های محیطی می‌تواند این مجموعه را آسیب‌پذیر و شکننده نماید و با کوچکترین تکانه، سیستم به وضعیت قبلی خود بازگردد. یعنی بسیاری از شرکت‌ها و متخصصین کار را به صورت نیمه‌کاره رها نموده و کشور را ترک نمایند. در انتها با استفاده از تعاریف ریشه‌ای روش‌شناسی سیستم‌های نرم، اجزای این سناریو به صورت زیر خواهد بود: مشتریان (C): مشتریان سیستم، بخش پالایشگاهی و پتروشیمی داخل و خارج کشور، و مصرف‌کنندگان نهایی داخلی و خارجی هستند؛ عاملان و بازیگران (A): بازیگران دولتی، بخش خصوصی فعال در صنعت نفت، شرکت‌های همکار بین‌المللی؛ تبدیل و دگرگونی (T): تولید و توزیع نفت و فرآورده‌های نفتی؛ جهان‌بینی‌ها (W): همکاری با شرکت‌های مطرح بین‌المللی برای افزایش صادرات نفتی و فرآورده‌های مربوط به آن بدون توجه به تغییرات آینده؛ مالکیت (O): ذینفعان داخلی و خارجی؛ محیط (E): فضای کسب‌وکار بین‌المللی.

۲- سناریوی زنجیره‌تأمین بسته: در این سناریو، تحریم‌های بین‌المللی افزایش یافته و

همزمان به دلیل نبود برنامه برای مقاوم‌سازی صنعت نفت، زنجیره‌تأمین این صنعت هر چه بیش‌تر منزوی و بسته خواهد شد. در چنین شرایطی تحریم‌های فزاینده امکان سرمایه‌گذاری دولت روی زیرساخت‌های این صنعت را از میان برده و تأمین مالی بسیاری از پروژه‌های نفتی متوقف خواهد شد. از طرفی بسیاری از شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران خارجی تمایلی به ادامه کار با طرف‌های ایرانی نخواهند داشت و حتی ممکن است بسیاری از متخصصین داخلی هم به دلیل کاهش ارزش پول ملی و وضعیت بد پرداخت‌ها کشور را ترک کنند. نبود برنامه‌ریزی راهبردی برای شرایط بحران از سوی ذینفعان داخلی در مجموعه نفت باعث خواهد شد تا وضعیت زنجیره‌تأمین در حوزه‌های تولید و توزیع با مشکلات بسیاری مواجه شود. در صورتی که با تدوین و پیگیری سیاست‌های مقاوم‌سازی در این صنعت، امکان تحریم از سوی کشورهای دیگر سخت‌تر شده و اثرات منفی تحریم‌ها هم کمتر روی این مجموعه خسارت وارد می‌کند. از مهم‌ترین پیامدهای مثبت مقاوم‌سازی می‌توان به وابستگی دوسویه صنعت نفت به شرکت‌های بین‌المللی، تلاش برای بالا بردن حجم تولید نفت و فرآورده‌های آن با فرصت پیش آمده از برجام، انتقال فناوری پیشرفته به داخل کشور، و سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه اشاره کرد. در صورتی که در این سناریو عادت دیرینه این صنعت به طرف‌های خارجی به منظور پیشبرد این صنعت و وابستگی یک‌سویه به شرکای خارجی همزمان با افزایش تحریم‌ها تبعات فاجعه‌باری برای این صنعت خواهد داشت. از مهم‌ترین ویژگی‌های این سناریو می‌توان به کاهش تولید نفت و فرآورده‌های نفتی در میان‌مدت، کاهش امکان صادرات نفت و فرآورده‌های آن در کوتاه‌مدت، عقب‌افتادگی در پروژه‌های نفتی نسبت به رقبایی مانند قطر و عراق، متوقف شدن بسیاری از پروژه‌های نفتی، عدم دسترسی به دانش و فناوری روز و بازدهی پایین نیروی انسانی و تجهیزات در این صنعت اشاره نمود. اجزای این سناریو با استفاده از تعاریف ریشه‌ای تکنیک روش‌شناسی سیستم‌های نرم از قرار زیر است: مشتریان (C): عمدتاً شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان داخلی؛ عاملان و بازیگران (A): بازیگران دولتی، به صورت محدود بخش خصوصی و برخی شرکت‌های خارجی کوچک و با اعتبار کم؛ تبدیل و دگرگونی (T): تولید و توزیع نفت و فرآورده‌های نفتی در مقیاس داخلی؛ جهان‌بینی‌ها (W): مهم‌ترین هدف بقاست؛ مالکیت (O): بازیگران و شرکت‌های داخلی؛ محیط (E): فضای کسب‌وکار داخل کشور.

۳- سناریوی زنجیره‌تأمین مقاوم: در این سناریو علی‌رغم افزایش تحریم‌ها و محدودیت‌های بین‌المللی به دلیل سیاست‌ها و برنامه‌های کلان صنعت نفت برای جذب استرس‌ها و تکانه‌های محیطی و مدیریت آنها، اثرات این تحریم‌ها محدودتر خواهد شد. از جمله برنامه‌ها و اقدامات صنعت در راستای مقاوم‌سازی عبارت خواهند بود از: جذب و نگهداشت نیروی انسانی متخصص در صنعت نفت، کاستن از هزینه‌ها و بودجه‌های زاید و متمرکز کردن منابع به تحقیق و توسعه و اتمام پروژه‌های نیمه‌تمام، استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در این صنعت و اجرای پروژه‌ها (تأثیر تحریم‌های خارجی روی بخش خصوصی در مقایسه با بخش دولتی کمتر است)، همکاری با طرف‌ها و شرکای متعدد به جای وابستگی به یک طرف و یا شریک تجاری، پیش‌بینی و مدیریت تغییرات و شوک‌های آینده، توجه به سرعت و شتاب در بحث انتقال فناوری و دانش، همکاری‌های دوسویه با شرکا به جای همکاری‌های یک‌سویه، و وابسته کردن کشورهای دیگر به صنعت نفت ایران از طریق بهبود و تسریع فرایندهای سرمایه‌گذاری خارجی. در چنین فضایی حتی اگر تحریم‌ها اتفاق بیفتند به دلیل هماهنگی و یکپارچگی زنجیره‌تأمین و مقاوم‌سازی آن تأثیر کمتری خواهند داشت. اجزای این سناریو با استفاده از روش‌شناسی سیستم‌های نرم عبارتند از: مشتریان (C): مصرف‌کنندگان داخلی و خارجی؛ عاملان و بازیگران (A): بازیگران دولتی، بخش خصوصی قوی و توانمند و شرکای متنوع خارجی؛ تبدیل و دگرگونی (T): تولید، توزیع و بازاریابی با توجه به برنامه‌های بالادستی؛ جهان‌بینی‌ها (W): رمز موفقیت در این صنعت وابستگی دوسویه و همکاری با شرکت‌ها و طرف‌های متنوع است؛ مالکیت (O): قدرت میان‌ذی‌نفعان مختلف پراکنده است و هر یک به اندازه دایره نفوذ و تأثیرگذاری خود مؤثر هستند (ولی بازیگران داخلی نقش پررنگ‌تری دارند)؛ محیط (E): فضای کسب‌وکار داخلی و خارجی.

۴- سناریوی زنجیره‌تأمین پویا: این سناریو ایده‌آل‌ترین وضعیت در آینده را نشان می‌دهد که شاید با توجه به وضعیت فعلی این صنعت تا حدی غیر ممکن به نظر می‌رسد. تفاوت این سناریو با سناریوی قبلی در این است که محیط خارجی و شرایط بیرونی کشور هم به کمک تدبیرها و برنامه‌های بلندمدت این صنعت خواهد آمد. مجموعه صنعت نفت تلاش خواهد کرد تا از فرصت رفع تحریم‌ها برای توانمندسازی بیشتر بخش خصوصی، انتقال فناوری و

دانش روز، متحول نمودن آموزش دانشگاهی و مراکز فنی رشته‌های مرتبط با صنعت، تقویت پژوهش‌های مرتبط با صنعت نفت، و همکاری با شرکت‌های مختلف به صورت متوازن استفاده کند. در حقیقت مجموعه تلاش می‌کند یک زنجیره تأمین برون‌گرا و متعامل با طرف‌های متنوع خارجی و درون‌زای متکی به توانمندی‌های داخلی طراحی نماید. در این آینده با وجود گشایش‌های پیش آمده در صنعت نفت برنامه‌ریزان و مدیران هرگز شرایط سخت گذشته را فراموش نکرده و برای آینده و تغییرات پیش روی آن برنامه‌ریزی می‌کنند. مدیران و برنامه‌ریزان تلاش می‌کنند از گشایش‌های پیش آمده به سرعت و بدون فوت وقت برای توانمندی هر چه بیشتر این صنعت برای آینده استفاده کنند. حجم تولید نفت و فراورده‌های نفتی را به سرعت افزایش دهند، با روش‌های بازاریابی نوین محصولات و فراورده‌های نفتی و پتروشیمی را به طیف متنوعی از کشورها بفروشند، فناوری‌ها و تجهیزات لازم را به سرعت وارد کنند، در مدیریت، نگهداری و تعمیرات آن دانش لازم را کسب کنند، با شرکت‌ها و کشورهای مختلفی از شرق و غرب همکاری نمایند، قراردادهایی را تهیه و تنظیم نمایند که خروج از آن آسان نباشد، و مهم‌تر از همه روی تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری گسترده‌ای داشته باشند. اجزای این سناریو با استفاده از تعاریف ریشه‌ای روش‌شناسی سیستم‌های نرم به شرح زیر است: مشتریان (C): بازارهای داخلی و خارجی متنوع و منکثر؛ عاملان و بازیگران (A): دولت، بخش خصوصی، شرکای خارجی با تنوع زیاد، مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها؛ تبدیل و دگرگونی (T): تولید، توزیع و تحقیق و توسعه؛ جهان‌بینی‌ها (W): حضور مداوم در بازارهای جهانی به نگاه بلندمدت و توجه به تغییرات و تکانه‌های محیطی نیاز دارد. از گذشته باید درس گرفت؛ مالکیت (O): قدرت میان ذی‌نفعان داخلی و خارجی مختلف پراکنده است و هر یک به اندازه دایره نفوذ و تأثیرگذاری خود مؤثر هستند، اما قوانین و سیاست‌های منسجمی برای شیوه فعالیت وجود دارد؛ محیط (E): فضای کسب‌وکار داخلی و خارجی.

## ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحقیق حاضر به دنبال شناسایی سناریوهای باورپذیر آینده زنجیره تأمین صنعت نفت است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد سناریوهای باورپذیر زنجیره تأمین صنعت نفت عبارتند از: زنجیره تأمین شکننده، بسته، مقاوم و پویا. زنجیره تأمین شکننده شرایطی را نشان می‌دهد که

تحریم‌های خارجی به دلیل بهبود روابط بین‌المللی کاهش می‌یابد، ولی به دلیل عدم آینده‌نگری و برنامه‌ریزی بلندمدت در مورد جذب و مدیریت استرس و تکانه‌های محیطی، زنجیره‌تأمین این صنعت هر لحظه ممکن است با اختلال مواجه شود. زنجیره‌تأمین بسته یک زنجیره‌تأمین محدود و منزوی را نشان می‌دهد که در آن هم تحریم‌های خارجی تشدید می‌شود و هم سیاست‌های کوتاه‌مدت و ناکارآمد منجر خواهد شد تا اثر تشدید تحریم‌ها بیش‌تر نمایان شود. تشدید تحریم‌ها منجر به نبود منابع مالی لازم برای اجرای پروژه‌های نفتی، عدم سرمایه‌گذاری شرکت‌های خارجی، خروج نیروی انسانی متخصص و اختلال در زنجیره‌تأمین خواهد شد. از سوی دیگر به دلیل فقدان برنامه‌های مقاوم‌سازی در صنعت نفت و وابستگی یک‌سویه این زنجیره به برخی شرکای خارجی، اثرات تحریم‌های خارجی شدید و فاجعه‌بار خواهد بود. این سناریو بدبینانه‌ترین وضعیت در آینده را نشان می‌دهد. در سناریوی زنجیره‌تأمین مقاوم با وجود تشدید تحریم‌های خارجی و نامساعد شدن شرایط اقتصادی کشور، به دلیل برنامه‌های مقاوم‌سازی در صنعت نفت و اقتصاد کشور اثرات تحریم‌ها کمتر حس خواهد شد. از جمله برنامه‌های صنعت نفت در این آینده همکاری با شرکای متعدد به جای وابستگی به طرف‌های محدود، سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه، اتکا روی توانمندی‌های داخلی، تقویت بخش خصوصی، و همکاری نزدیک با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، و تقویت آموزش‌های فنی و کاربردی برای تأمین نیروی انسانی متخصص را نام برد. سناریو زنجیره‌تأمین پویا خوش‌بینانه‌ترین سناریو و به نحوی آینده‌ایدئال زنجیره‌تأمین صنعت نفت است. در این سناریو تحریم‌ها کاهش می‌یابد و امکان تأمین مالی و همکاری با شرکت‌های بین‌المللی فراهم می‌شود. در این آینده تلاش خواهد شد هر چه سریع‌تر فناوری‌ها و تجهیزات لازم وارد شود و سطح تولید نفت و فراورده‌های نفتی افزایش یابد تا امکان تحریم دوباره کاهش یابد. از طرفی با درگیر کردن طرف‌ها و شرکای بیش‌تر و وابسته نمودن این طرف‌ها از منظر اقتصادی به صنعت نفت ایران هزینه‌های تحریم مجدد از سوی کشورهای دیگر را زیاد کرد. در صورتی که زنجیره‌تأمین این صنعت با طرف‌های زیادی مرتبط باشد هر گونه اختلال در زنجیره‌تأمین صنعت نفت ایران باعث انتقال اختلال به کشورهای زیادی خواهد شد و همین موضوع هزینه بسیاری را به کشورهای دیگر تحمیل نموده و احتمال تحریم مجدد را تا حد زیادی خواهد کاست. تقویت بخش خصوصی و کاهش



دخالت دولت در این زنجیره کارایی و اثربخشی فرایندها در حوزه‌های مختلفی مانند تأمین مواد اولیه، انتقال فناوری و تجهیزات و بازاریابی فرآورده‌های نفتی را خواهد افزود. سیاست‌گذاری آموزشی برای تحول سرفصل‌های رشته‌های مرتبط با صنعت نفت، تقویت مراکز پژوهشی، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در این صنعت، و تدارک زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و هوشمندسازی زنجیره‌تأمین از دیگر ویژگی‌های این سناریو است. با مشخص شدن ویژگی‌های سناریوی ایدئال زنجیره‌تأمین پویا می‌توان راهبردهای صنعت نفت را در زمان حال مشخص کرد. در حقیقت آینده‌پژوهی و سناریونگاری مواد لازم برای برنامه‌ریزی راهبردی را فراهم می‌کند. بنابراین تحقیق حاضر با تدوین سناریوهای باورپذیر زنجیره‌تأمین صنعت نفت خوراک لازم برای برنامه‌ریزی راهبردی را فراهم آورده است.

## ۷. پی‌نوشت‌ها

1. Possible Futures
2. Plausible Futures
3. Probable Futures
4. Preferable & Desirable
5. LISREL
6. Mic Mac
7. Dematel

## ۸. منابع

- [1] Zhu, Q., Sarkis, J., Lai, K. (2007). Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, 15(11-12), 1041-1052.
- [2] Carter, C. R., & Liane Easton, P. (2011). Sustainable supply chain management: evolution and future directions. *International journal of physical distribution & logistics management*, 41(1), 46-62.
- [3] Rafi, U. & Masih, M. (2014). Are Islamic Banks Truly Shariah Compliant? An

- Application of Time Series Multivariate Forecasting Techniques to Islamic Bank Financing.
- [4] Slaughter, R. A. (2014). Knowledge Base of Futures Studies, the Futures Study Centre, Australia.
- [5] Ejdys, J., Nazarko, J., Nazarko, Ł., Halicka, K. (2015). Foresight application for transport sector, in: Clean Mobility and Intelligent Systems, M. Fiorini, J-C. Lin (eds), London: The Institution of Engineering and Technology, pp. 377-402.
- [6] Inayatullah, Soheil (2005). Questioning the Future: Futures studies, Action Learning and Organisational Transformation (2nd edn.), Tamkang University, Taiwan.
- [7] Amiri Fahliyani, M.R & et.al. (2018). Situation Analysis and Scenario-based Strategies for Resilience of Iranian Metropolises (Case Study; Ahwaz Metropolis). Journal of Urban Planning and Research. Volume 9, Issue 35, Pages 46-31.
- [8] Zahed Zahedani, S.S & et al. (2018). Future study of environmental culture through exploration and scenario validation (Case study: Isfahan city). Quarterly of Social Studies and Research in Iran. Volume 7, Issue 3, Pages 468-441.
- [9] Motie Langroudi, S.H; Gholami; A; Mohammadzadeh Larijani; F. (2018). Identification and design of marketing mix elements in promoting the status of rural tourism with a futuristic approach (Case study of Babol), Journal of Rural Research. Volume 9, Issue 3, Pages 395-376.
- [10] Anvari, A & et.al. (2017). Combining Robust Analysis and Fuzzy Screening to Develop a Robust Strategic Planning Model for Service Logistics Network; a Case of Shiraz Electric Distribution Co. Modern researches in Decision Making, Volume 2, Issue 1, Pages 28-1.
- [11] Omar, M., Moussa, A. (2016). Water management in Egypt for facing the

- future challenges, *Journal of Advanced Research*, Volume 7, Issue 3.
- [12] Masood, M., Takeuchi, U. (2016). Climate Change Impact on the Manageability of Floods and Droughts of the Ganges-Brahmaputra-Meghna Basins Using Flood Duration Curves and Drought Duration Curves, *10(5):991-1000*.
- [13] Kononiuk, A. & Glińska, E. (2015). Foresight in a small enterprise. A case study, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213, 971 – 976. 20th International Scientific Conference Economics and Management - (ICEM-2015).
- [14] Stone, D.L., Deadrick, D.L. Challenges and opportunities affecting the future of human resource management, *Human Resource Management Review*, Volume 25, Issue 2, June 2015, Pages 139-145.
- [15] Schwartz, P. (1996). *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*.
- [16] Jokar, A; Maleki, M.H. (2017). Proposing a framework for Measuring Firms Preperation in Terms of Succession Planning with Combination Approach of Gray ANP and DEMATEL. *Modern researches in Decision Making*. Volume 2, Issue 1, Pages 73-94
- [17] Aghamooshi Tehrani, M.; Sardari, A.; Karampour, A. (2016). Identification of facilitating factors affecting the export of technology products. *Quarterly Journal of Humanities (Management Researches in Iran)*, No. 4, Pages 1-22.
- [18] Železnik, D., Kokol, P., & Vošner, H. B. (2017). Adapting nurse competence to future patient needs using Checkland's Soft Systems Methodology. *Nurse education today*, 48, 106-110.
- [19] Keramati, M.A; Naghdi, B. (2013). Future scenarios in downstream projects of oil, gas and petrochemical industries of Iran. *The 2nd National Conference on Future Studies*.
- [20] Revell, A. and Rutherford, R. (2003). UK environmental policy and the small

- firm: broadening the focus Business Strategy and the Environment, Vol. 12 No. 1. 26-35.
- [21] Manteghi, M & et al. (2017). Examining the Relationship between National Culture and the Effectiveness of Technology Transfer: Explaining the Role of Organizational Culture. Quarterly Journal of Humanities (Management Researches in Iran), Volume 21, No. 1, Pages 202-221.
- [22] Yeh, W. C., & Chuang, M. C. (2011). Using multi objective genetic algorithm for partner selection in green supply chain problems. Expert Systems with Applications, 38, 4244–4253.
- [23] Berdine, M & et al. (2008). Analysis of Supply Chain Strategies Used by The United States Textile and Apparel Industries, Research Journal of Textile and Apparel, Vol. 12 Issue: 3, pp.1-17.
- [24] Perron, G.M. (2005). Barriers to Environmental Performance Improvements in Canadian SMEs Dalhousie University, Canada.
- [25] Gholipour, N. (2013). Providing an Appropriate Model for Investment Development in Iran's Oil and Gas Industry, Exploration and Production Monthly, No. 99, pp. 30-37.
- [26] Taleb, N. N. (2012). Antifragile: Things that gain from disorder (Vol. 3). Random House Incorporated.
- [27] Bendell, T. (2014). Building Anti-fragile Organisations: Risk, Opportunity and Governance in a Turbulent World. Routledge.
- [28] Ratnaningsih, A. N., P. S. Anwar, and P. Artama Wiguna (2010). Analysis of internal and Sciences Research, 9(2).
- [29] Vachon, Stephan, and Robert D. Klassen. "Extending green practices across the supply chain: the impact of upstream and downstream integration." International Journal of Operations & Production Management 26.7 (2006): 795-821.

## Presenting a model for future study of supply chain in oil industry with soft approach

Esmail Ahmadi<sup>1</sup>, Mohammad Hasan Maleki<sup>2\*</sup>, Rasoul Sanavi Fard<sup>3</sup>,  
Mohammad Reza Fathi<sup>4</sup>

- 1- Ph.D. candidate of Industrial Management, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran
- 2- Associate Professor, Department of Management, Faculty of Management and Economics, University of Qom, Qom, Iran
- 3- Assistant Professor, Department of Business Management, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran
- 4- Assistant Professor, Department of Industrial and Financial Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus, University of Tehran, Qom, Iran

### a. Abstract

The efficient supply chain plays an important role in the production and distribution of oil products and petrochemicals in the country. The present study seeks to identify key drivers and future scenarios for the oil supply chain. Orientation of the study is, applied and in terms of methodology is considered multiple. To this end, firstly, using the literature review and expert interviews, key drivers of the future of the oil supply chain were determined and then, by applying the binomial test, these factors were screened. By using GBN technique and considering three indicators of specialty, intensity and consensus, among the 10 factors that were screened, six key factors were selected for scenario analysis. For final screening of the selected factors in the GBN method was applied DEMATEL. Finally, due to the degree of influence of key factors, two factors of foreign sanctions and macroeconomic policies related to anti-fragility were selected for mapping scenarios. With regard to these two drivers, research scenarios include: closed supply chain, fragile supply chain, anti-fragile supply chain, dynamic supply chain. To map the plausible scenarios of the research, CATOWE's tool of SSM was used.

**Keywords:** Future Study, Scenario Planning, Plausible Scenarios, Key Drivers, Soft Approach

---

\* Corresponding Author's E-mail: Mh.maleki@qom.ac.ir