

چارچوب زنجیره تأمین ناب در بخش فراساحل صنعت نفت و گاز با رویکرد

توسعه پایدار

احمد رضا اعتمادی^۱

احمد رضا کسرائی^{۲*}

arkasraei49@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۱۹

چکیده

زمینه و هدف: زنجیره تأمین ناب، یکی از این پارادایم‌هایی بوده که می‌تواند سبب دستیابی به عملکرد بهتر و رقابت پذیری شود. از جانب دیگر، رویکرد پایدار زنجیره تأمین، سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در طول زنجیره مورد تأکید قرار می‌دهد ضمناً به دلیل اهمیت صنعت نفت و گاز در کشور، پیاده سازی زنجیره تأمین ناب مبتنی بر پایداری در سازمان‌های فعال در این حوزه، ضروری بوده و هدف این مطالعه، ارائه چارچوب زنجیره تأمین ناب در بخش فراساحل صنعت نفت و گاز با رویکرد پایداری می‌باشد.

روش بررسی: به منظور انجام این مطالعه که در یکی از بزرگترین شرکت‌های فعال در بخش فراساحل نفت و گاز در سال ۹۶ انجام شده، در ابتدا با مرور متون و سپس نظرخواهی از خبرگان، ده عامل اساسی که سبب ناب بودن زنجیره تأمین می‌شوند، شناسایی شدند. در گام بعدی، با استفاده از رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری، چارچوب تحقیق تدوین شد.

یافته‌ها: در این چارچوب، «مدیریت و رهبری» به عنوان تأثیرگذارترین و دو عامل «کمینه سازی زمان تحویل» و «انعطاف پذیری» به عنوان تأثیرپذیرترین عوامل تعیین شدند.

بحث و نتیجه گیری: بر این اساس عامل «مدیریت و رهبری» زیر بنای این چارچوب بوده و باید بسیار مورد توجه قرار بگیرد. به این منظور، برنامه ریزی هماهنگ و دقیق، در نظر گرفتن راهکارهای مختلف و تجزیه و تحلیل آن‌ها، جلوگیری از انتصابات و تعویض پی در پی مدیران، تلاش در جهت حل مشکلات و تضادهای بین بخشی پیشنهاد می‌گردد.

واژه های کلیدی: زنجیره تأمین ناب، توسعه پایدار، فراساحل نفت و گاز.

۱- دانشجوی دکتری گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲- استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. * (مسئول مکاتبات)

Designing Lean Supply Chain Framework in the Offshore Sector of the Oil and Gas Industry with a Sustainable Development Approach

Ahmadreza Etemadi¹

Ahmadreza Kasraei^{2*}

arkasraei49@yahoo.com

Admission Date: January 9, 2019

Date Received: December 10, 2018

Abstract

Background and Objective: Today, Companies can use different supply chain paradigms to achieve better performance and improve their competitiveness. Lean supply chain is one of these paradigms that focuses on eliminating waste along the chain. On the other hand, the lean approach emphasizes three dimensions of economic, social and environmental along the chain and can lead to sustainability in supply chain. In fact, sustainability refers to a good balance between economic development, social assets and environmental issues. Due to the importance of the oil and gas industry in our country, the implementation of a lean supply chain based on sustainability in active organizations in this area is very important.

Method: In order to conduct this study that has been carried out in one of the largest companies operating in the offshore sector, first, by reviewing the literature and opinion poll at the experts, the ten factors that lead to lean supply chain were identified. Then, using an interpretive structural modeling approach, the research framework was developed.

Findings: in this framework, "management and leadership" as the most influential and the two factors, "minimization of delivery time" and "flexibility" were determined as the most influential factors.

Discussion and Conclusion: Accordingly, the "management and leadership" was the basis of this framework and should be much considered. Finally, some suggestions were made to achieve lean procurement process with sustainable approach in the offshore sector of the oil and gas industry.

Key words: Lean Supply Chain, Sustainable Development, Oil and Gas Industry.

1- Ph.D. Student, Department of Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

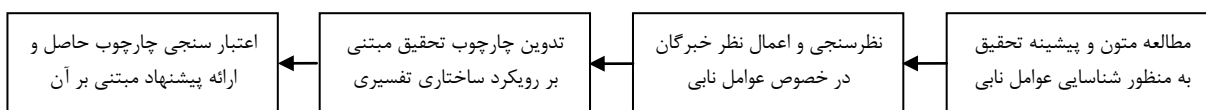
2- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources and Environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran * (Corresponding Authors)

مقدمه

و ساخت تأسیسات دریایی ایران اجرا شده است. در حال حاضر، زنجیره تأمین شرکت تأسیسات دریایی به صورت نسبتاً سنتی اداره می شود، به این معنی که بیشتر توجه، به معیارهایی کلی نظیر کیفیت، زمان تحویل و قیمت در زنجیره تأمین معطوف می باشد (۷). لذا به زعم بسیاری از ذینفعان و مشتریان، فاصله ای بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب در تأمین وجود دارد که رفع این شکاف، نه تنها سبب کارایی زنجیره بلکه موجب تسریع در بهره برداری از این منابع و میادین نفتی و گازی می گردد. از جانب دیگر، در صورت پیاده سازی رویکرد ناب در زنجیره تأمین این شرکت، علاوه بر جنبه های اقتصادی و اجتماعی، جنبه های زیست محیطی نیز مورد توجه قرار می گیرد و پایداری در زنجیره تأمین لحاظ می گردد. با توجه آنچه بیان شد، این پژوهش که در شرکت مهندسی و ساخت تأسیسات دریایی ایران اجرا شده، در پی آن است تا با مرور متون موضوع و پیشینه عوامل موثر بر زنجیره تأمین ناب را شناسایی کرده و سپس با استفاده از رویکرد ساختاری تفسیری، چارچوب مورد نظر طراحی گردد. فرایند انجام این تحقیق به شرح شکل ۱ می باشد:

زنجیره تأمین مشتمل می شود بر تمام فعالیت های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام تا تحویل به مصرف کننده نهایی و نیز جریان های اطلاعاتی مرتبط با آنها (۱). در واقع زنجیره تأمین را می توان به عنوان زنجیره ای که از طریق مدیریت اثربخش جریان مواد، اطلاعات و پول، سعی در ایجاد ارتباط مؤثر میان مشتریان و تأمین کنندگان سازمان دارد، توصیف کرد (۲). یکی از راهبردهای مطرح زنجیره تأمین، رویکرد ناب می باشد. نیلور و همکاران، راهبرد ناب را به این صورت تعریف کرده اند: «راهبرد ناب، یک جریان ارزش بهره ور را از تأمین کننده به مشتری نهایی، توسعه می دهد» (۳). رویکرد ناب، روشی برای شناسایی و حذف کلیه فعالیت های غیر ارزش افزوده یا اتلاف در فرایندهای کسب و کار می باشد (۴). مفهوم پایه ای ناب، خروجی بیشتر با منابع کمتر مانند تلاش انسانی کمتر، تجهیزات کمتر، زمان و فضای کمتر است (۵). وندرمیس و همکاران، زنجیره تأمین ناب را به این صورت توصیف می کنند: «زنجیره تأمینی که با به کار بستن تلاش های بهبود مستمر، مراحل غیر ارزش افزوده یا اتلاف را در سراسر زنجیره حذف کند» (۶).

هدف اصلی این پژوهش، ارایه چارچوب زنجیره تأمین ناب در بخش فراساحل صنعت نفت و گاز بوده که در شرکت مهندسی



شکل ۱- گام های انجام فرایند تحقیق

Picture 1. Steps of the Research Process

را نیز در بر می گیرد» (۹). تیلور و راسل چنین تعریفی دارند: «زنجیره تأمین به جریان اطلاعات، مواد، پرداخت ها و خدمات موادخام در میان کارخانه ها و انبارها، اشاره دارد. همچنین زنجیره تأمین شامل سازمان ها و فرایندهایی است که محصولات، اطلاعات و خدمات را تولید و به مشتریان نهایی تحویل می دهند» (۱۰). هدف اصلی در تمام زنجیره های تأمین، کاهش هزینه، افزایش اثربخشی و کارایی و به طور کلی افزایش سود برای تمام ذینفعان خود است. بنابراین با مدیریت علمی و

امروزه زنجیره تأمین به عامل مهم و حیاتی در بازارهای جهانی تبدیل شده به طوری که در عرصه جهانی رقابت اصلی بین زنجیره تأمین صورت می گیرد (۹). تعاریف متعددی در خصوص زنجیره تأمین ارایه شده است. چوبرا و میندل زنجیره تأمین را به این صورت تعریف می کنند: «تمام مراحل که به صورت مستقیم یا غیر مستقیم در برآورده ساختن تقاضای مشتریان نقش دارد. زنجیره تأمین نه تنها تولید کنندگان و تأمین کنندگان، بلکه انبارهای توزیع، خرده فروش ها و حتی مشتریان

منطقی بر زنجیره تأمین به عنوان یکی از مولفه های مهم مدیریت راهبردی، می توان به مزیت رقابتی دست یافت (۲).

تفکر ناب، پارادایم غالب در شرکت های تولیدی (۱۱) و زنجیره تأمین (۱۲) است. تفکر ناب شیوه جدیدی از تفکر درباره نقش شرکت ها، وظایف، مشاغل و همچنین نگرشی نو نسبت به زنجیره ارزش، فرآیندهای سفارش تا تحویل، فرآیند تبدیل مواد اولیه به محصول نهایی و ... می باشد و اجرای این تفکرات جدید موجب جهش سازمان می شود (۱۳). راهبردهای مدیریت زنجیره تأمین ناب تلاش دارند ارزش واقعی سازمان ها را از طریق کاهش اتلافات و بهبود رضایت مشتری افزایش دهند (۱۴). یک زنجیره تأمین ناب منابع را به نحو موثرتری از سیستم های سنتی استفاده می کند. اصول ناب با جریانبات بالادستی و پایین دستی زنجیره تأمین یکپارچه شده و از طریق ساده سازی فرآیندها و بهینه سازی آنها نرخ تغییرات تقاضا را کاهش می دهد (۱۵). برای دستیابی به هدف تولید بر اساس اصول ناب و ایجاد یک زنجیره تأمین ناب، می بایست بهینه سازی یکپارچه جریان محصول و خدمات در سرتاسر زنجیره انجام گیرد. محققان معتقدند پیاده سازی اصول ناب در یک زنجیره تأمین موجب افزایش کارایی تولید، کاهش هزینه ها، ارتقای سود و افزایش انعطاف پذیری می گردد (۱۶). علاوه بر تمام مزایای نام برده شده برای اجرای اصول ناب، با نگاه هوشمندانه، می توان دریافت این اصول به برخی از اثرات مخرب محیط زیستی نیز توجه داشته و آنها را نیز کاهش می دهند (۱۷ و ۱۸). مدیریت زنجیره تأمین ناب، برای بهبود عملکرد اقتصادی، اجتماعی و نیز تا حدودی زیست محیطی سازمان است (۱۲ و ۱۵).

عبارت پایداری به صورت های مختلفی تعریف می گردد. در یک تعریف، پایداری به معنی تلفیق مسائل اقتصادی، اجتماعی و محیطی است (۱۹). در تعریف دیگر، پایداری تعقیب هم زمان رونق اقتصادی، کیفیت محیطی و دارایی اجتماعی است (۲۰).

زنجیره تأمین پایدار را نیز به این صورت می توان تعریف کرد: «مدیریت جریان مواد و اطلاعات و هماهنگی در سراسر زنجیره تأمین است که با در نظر گرفتن هم زمان سه بعد اقتصادی، اجتماعی و محیطی می باشد. با وجود آن که اجماعی قطعی در

مورد تعریف مدیریت زنجیره تأمین پایدار وجود ندارد، اما به عنوان الگویی جدید از آن حمایت می شود زیرا فعالیت بنگاه در عین حالی که با احتیاجات ذینفعان مطابقت داشته و سودآوری و قدرت رقابت پذیری را افزایش می دهد، باید بازده زیست محیطی و پاسخگویی اجتماعی را نیز در زنجیره تأمین افزایش دهد (۲۱). امروز، پیاده سازی زنجیره تأمین پایدار، به عنوان عنصری حیاتی در پایداری کسب و کار شناخته شده است (۲۲). در سال های اخیر، بیشتر تحقیقات در زمینه زنجیره تأمین پایدار، روی جنبه زیست محیطی آن متمرکز بوده است (۲۳). به همین دلیل، جهت گیری این تحقیق، لحاظ نمودن عوامل اقتصادی و اجتماعی در زنجیره تأمین ناب است. در خصوص زنجیره تأمین ناب مطالعات مختلفی صورت گرفته که در ادامه به برخی اشاره می شود: تفرشی و همکاران (۱۳۹۶)، مطالعه ای با عنوان «الگوی زنجیره تأمین ناب/سبز و پایداری شرکتی» انجام دادند. نتایج این تحقیق نشان می دهد که زنجیره تأمین سبز بر تمامی ابعاد چهارگانه اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و پایداری حکمرانی شرکت اثر دارد و زنجیره تأمین ناب بر تمامی ابعاد غیر از پایداری حکمرانی تأثیر دارد (۲۴). رجب زاده و همکاران (۱۳۹۴)، تحقیقی با عنوان «طراحی تطبیقی مدل نابی و چابکی زنجیره تأمین با رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری و دیمتل» را بررسی کردند. در این تحقیق با استفاده از رویکرد مقایسه تطبیقی از دو تکنیک ساختاری تفسیری و دیمتل، دو راهبرد برای نابی و چابکی ارایه و مدیریت، مهمترین عامل معرفی شد (۲۵). الف و نصرآبادی (۱۳۹۳)، به مدلی جهت اندازه گیری پایداری زنجیره تأمین در صنعت فرش ماشینی ایران پرداخته و نتیجه گرفتند که در بین ابعاد پایداری، بعد اقتصادی مهم ترین و بعد زیست محیطی کم اهمیت ترین ابعاد بودند (۲۶). صفایی و همکاران (۱۳۹۳)، به تبیین چارچوبی برای ارزیابی پایداری زنجیره تأمین مواد غذایی در فرآورده های گوشتی پرداختند که یافته ها نشان می دهد سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی کارکنان و گازه های گلخانه ای مهم ترین معیار دستیابی به زنجیره تأمین هستند (۲۷). Zhan و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیق با عنوان «روش های توسعه ناب بودن پایدار در چین» به این نتیجه

چارچوبی برای مدیریت زنجیره تأمین پایدار و اندازه گیری عملکرد پرداختند و نتیجه گرفتند بازار، سیاست و مقررات، علم و تکنولوژی، توسعه محصول، قابلیت فرآیندها، منبع یابی و عملیات، حمل و نقل، بازاریابی و روابط عمومی و مباحث اجتماعی، به عنوان عوامل موثر بر زنجیره تأمین پایدار می باشند (۳۲). هدف اصلی این پژوهش، ارائه چارچوب زنجیره تأمین ناب در بخش فراساحل صنعت نفت و گاز بوده که در شرکت مهندسی و ساخت تأسیسات دریایی ایران اجرا شده است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از حیث روش، بک پژوهش توصیفی-پیمایشی و از نظر هدف، کاربردی است. در این پژوهش بر اساس متون تحقیق و نظر سنجی خبرگان، نهایتاً عوامل موثر در ناب بودن زنجیره تأمین در بخش فراساحل صنعت نفت و گاز به شرح جدول ۱ می باشد:

رسیدند که مهم ترین عامل برای عملکرد سازمانی، پیاده سازی ابتکارات هوشمندانه در زنجیره تأمین ناب پایدار است (۲۸). Fritz و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی پایداری برای تبادل اطلاعات جهت پشتیبانی از زنجیره تأمین پرداخته اند و نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد به منظور بهبود و نظارت بر عملکرد پایدار زنجیره تأمین سازمان و بهبود ارتباطات، ارائه اطلاعات شفاف تر به مشتریان و مصرف کنندگان نهایی صورت گیرد (۲۹). Tajbakhsh و Hosna (۲۰۱۵) به اندازه گیری عملکرد پایداری در زنجیره تأمین پرداخته اند و نتیجه گرفتند عملکرد پایداری زنجیره تأمین شامل ابعاد پایداری، اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی، اعتبار، ارزش عادلانه می باشد (۳۰). Jedhav و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان « توسعه چارچوبی برای اجرای نابی پایدار: رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری» هشت مورد را با استفاده از روش مدل سازی تفسیری ساختاری مورد رتبه بندی قرار دادند که «مدیریت» دارای بالاترین اولویت بود (۳۱). Hasini و همکاران (۲۰۱۲) به ارائه

جدول ۱- عوامل موثر بر ناب بودن زنجیره تأمین در فراساحل نفت و گاز بر اساس مرور متون و نظر خبرگان

Table 1. Factors affecting the lean supply chain in offshore oil and gas based on review of literature and experts view

منبع	تعریف	متغیر
(۳۳)، (۳۴)	به اشتراک گذاری اطلاعات سبب می شود که سازمان های درگیر در سرتاسر زنجیره تأمین، میزان تقاضای مشتریان خود را به موقع درک کرده و بر اساس آن برنامه ریزی نمایند (۳۳).	به اشتراک گذاری اطلاعات
(۳۵)، (۳۶)	در چند مورد مطرح می شود که برخی عبارتند از: ۱- تشخیص مسئله ۲- تصمیم گیری سریع و در عین حال دقیق ۳- توسعه و ترویج فرهنگ ناب ۴- تعریف ارزش ها و اهداف سازمان و توسعه راهبرد جهت دستیابی به این اهداف و ارزش ها (۳۵).	رهبری و مدیریت
(۳۷)، (۳۸)	به درگیر شدن نیروهای سازمان در دو بخش تصمیم گیری و اجرایی ناب و آزادی در اظهار نظر اشاره دارد (۳۷).	مشارکت کارکنان
(۳۹)، (۴۰)	یعنی ارتباطات بلند مدتی در طول زنجیره (تأمین کننده، سازنده و مشتری) مبتنی بر احترام و اعتماد وجود داشته باشد (۳۹).	همکاری در طول زنجیره
(۴۱)، (۴۲)	زمان تحویل، طول فاصله زمانی است که سفارش اعلام شده تا سفارش تحویل می شود (۴۱).	کمینه سازی زمان تحویل
(۴۳)، (۴۴)	توانایی زنجیره تأمین برای حرکت به سوی وضعیت جدید که مطلوب تر از حالت قبل است (۴۳).	انعطاف پذیری
(۴۵)، (۴۶)	شامل مواردی نظیر استاندارد سازی فرایندها، کنترل انجام فرایندها، ترویج فرهنگ بهبود مستمر، ایزو و نظام آراستگی 5S می شود (پیشینه پژوهش)	مدیریت کیفیت جامع
(۴۷)، (۴۳)	فراهم نمودن سخت افزارها و نرم افزارهای مناسب جهت انجام بهینه کارها و ارائه خدمات (۴۷).	به کارگیری فناوری
نظرسنجی از خبرگان	موارد پرداختی اشاره شده در قراردادها و سایر توافقات به عمل آمده میان شرکت های درگیر در سرتاسر زنجیره تأمین، به موقع انجام گردد (نظر خبرگان).	پرداخت به موقع
نظرسنجی از خبرگان	پیش بینی ها جهت عدم مواجهه با کسری مالی در حین انجام پروژه به عمل آید (نظر خبرگان).	تأمین مالی

تأمین و توسعه پایدار، با توجه به شروط بالا، تعداد خبرگان، بالغ بر ۱۵ نفر می باشد.

مدل سازی ساختاری تفسیری

مدل سازی ساختاری تفسیری تکنیکی است که بررسی پیچیدگی سیستم را امکان پذیر نموده و سیستم را به نوعی ساختار دهی می کند که به سادگی قابل درک باشد (۴۸). از جمله مزایای این روش می توان به قابل درک بودن آن برای

در این مطالعه، خبرگان بر اساس شروط زیر از میان کارکنان شرکت مهندسی و ساخت تاسیسات دریایی ایران انتخاب شده اند:

- ۱- حداقل ۱۰ سال فعالیت در بخش خرید یا خدمات پشتیبانی،
- ۳- آشنایی کامل با فرایندهای تأمین کالا و فرایندهای پشتیبانی،
- ۴- آشنایی با مباحث مرتبط با زنجیره

گام دوم) تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری برای تهیه ماتریس خودتعاملی ساختاری لازم است، وابستگی تمام عناصر شناسایی شده، به صورت دو به دو مورد بررسی قرار گیرند. بدین منظور از چهار نماد به شرح زیر استفاده می شود (جدول ۲):

V: برای نشان دادن تأثیر یک طرفه

A: برای نشان دادن تأثیر یک طرفه

X: برای نشان دادن تأثیر دو طرفه

O: برای نشان دادن عدم رابطه دو عامل

کاربران، یکپارچگی آن در ترکیب نظرات خبرگان و قابلیت کاربرد آن در مطالعه سیستم های پیچیده و دارای اجزای متنوع اشاره نمود (۴۹).

این متدولوژی در گام های زیر خلاصه شده است (۴۹):

به جهت جلوگیری از طولانی شدن تحقیق، گام های این روش به صورت خلاصه بیان می گردند.

گام اول) شناسایی متغیرهای مرتبط با مسئله

همان طور که ملاحظه شد، این مرحله با بررسی متون موضوع و پیشینه تحقیق و نظرسنجی از خبرگان حاصل شد.

جدول ۲- ماتریس خود تعاملی سازگاری

Table 2. Structural self-interaction matrix

ردیف	متغیر	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	انعطاف پذیری	A	A	A	A	X	O	A	A	A	
۲	رهبری و مدیریت	V	O	V	V	V	O				
۳	مشارکت کارکنان	A	A	A	V	V	O	A			
۴	پرداخت به موقع	V	V	O	X	V	O				
۵	به اشتراک گذاری اطلاعات	O	O	A	A	V					
۶	کاهش زمان تحویل کالا	A	A	A	A						
۷	همکاری در طول زنجیره	V	V	V							
۸	مدیریت کیفیت جامع	A	O								
۹	بکارگیری فناوری	O									
۱۰	تأمین مالی										

گام سوم) ایجاد ماتریس دستیابی اولیه

برای به دست آوردن ماتریس دست یابی باید نمادهای بالا به صفر و یک تبدیل شوند. بر حسب قواعد مربوط می توان به ماتریس مورد نظر دست پیدا کرد (جدول ۳):

جدول ۳- ماتریس دستیابی اولیه

Table 3. Initial reachability matrix

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۲	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۳	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰
۴	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱
۵	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰
۶	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۷	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰
۹	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰
۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱

گام چهارم) ایجاد ماتریس دستیابی نهایی

پس از به دست آوردن ماتریس دست یابی اولیه، با در نظر گرفتن خاصیت انتقال پذیری اگر چنانچه (j,i) باهم در ارتباط باشد و نیز (j,k) باهم رابطه داشته باشند؛ آنگاه (i,k) باهم در ارتباط هستند، ماتریس دستیابی نهایی به دست می آید (جدول ۴).

جدول ۴- ماتریس دستیابی نهایی

Table 4. Final reachability matrix

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	نمود
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۲
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۳	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹
۴	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹
۵	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۳
۶	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲
۷	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹
۸	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۵
۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۷
وابستگی	۱۰	۱	۷	۴	۷	۱۰	۷	۶	۵	۵	

گام پنجم) تعیین سطوح و تشکیل مدل ساختاری برای تعیین سطح، با استفاده از ماتریس دست یابی مجموعه قابل دست یابی (خروجی) و مجموعه پیشنهاد (ورودی) برای هر تفسیری

متغیر تعیین می شود. مجموعه قابل دست یابی هر متغیر شامل متغیرهایی می شود که از طریق آنها می توان به آنها رسید و مجموعه پیش نیاز شامل متغیرهایی می شود که از طریق آنها می توان به این متغیر رسید (جدول ۵):

جدول ۵- تکرار اول تا پنجم در تعیین سطوح عوامل موثر بر زنجیره تأمین ناب

Table 5. First to seventh iterations in determining the levels of factors affecting lean supply chain

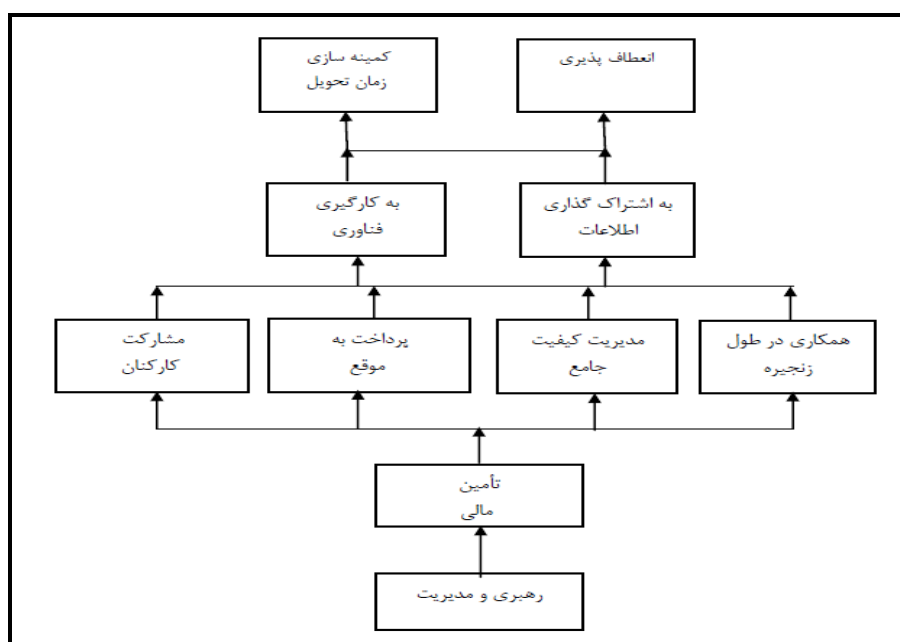
تکرار اول				
سطح	مجموعه مشترک	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	متغیر
اول	۶-۱	۶-۱	۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	انعطاف پذیری
	۲	۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۲	رهبری و مدیریت
	۹-۸-۷-۴-۳	۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۱	۱۰-۹-۸-۷-۴-۳-۲	مشارکت کارکنان
	۸-۷-۴-۳	۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۱	۱۰-۸-۷-۴-۳-۲	پرداخت به موقع
	۵	۶-۵-۱	۱۰-۸-۷-۵-۴-۳-۲	به اشتراک گذاری اطلاعات
اول	۶-۱	۶-۱	۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	کاهش زمان تحویل کالا
	۹-۸-۷-۴-۳	۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۰-۹-۸-۷-۴-۳-۲	همکاری در طول زنجیره
	۸-۷-۳	۸-۷-۶-۵-۳-۱	۱۰-۸-۷-۴-۳-۲	مدیریت کیفیت جامع
	۹-۷-۳	۹-۷-۶-۳-۱	۹-۷-۴-۳-۲	به کارگیری فناوری
	۱۰-۳	۱۰-۸-۶-۵-۳-۱	۱۰-۷-۴-۳-۲	تأمین مالی
تکرار دوم				
	۲	۱۰-۹-۸-۷-۵-۴-۳-۲	۲	رهبری و مدیریت
	۹-۸-۷-۴-۳	۹-۸-۷-۵-۴-۳	۱۰-۹-۸-۷-۴-۳-۲	مشارکت کارکنان
	۸-۷-۴-۳	۹-۸-۷-۵-۴-۳	۱۰-۸-۷-۴-۳-۲	پرداخت به موقع
دوم	۵	۵	۱۰-۸-۷-۵-۴-۳-۲	به اشتراک گذاری اطلاعات
	۱۰-۹-۸-۷-۴-۳	۱۰-۹-۸-۷-۵-۴-۳	۱۰-۹-۸-۷-۴-۳-۲	همکاری در طول زنجیره
	۸-۷-۳	۸-۷-۵-۳	۱۰-۸-۷-۴-۳-۲	مدیریت کیفیت جامع
دوم	۹-۷-۳	۹-۷-۳	۹-۷-۴-۳-۲	بکارگیری فناوری
	۱۰-۷-۳	۱۰-۸-۷-۵-۳	۱۰-۷-۴-۳-۲	تأمین مالی
تکرار سوم				
	۲	۱۰-۸-۷-۴-۳-۲	۲	رهبری و مدیریت
سوم	۸-۷-۴-۳	۸-۷-۴-۳	۱۰-۹-۸-۷-۴-۳-۲	مشارکت کارکنان
سوم	۸-۷-۴-۳	۸-۷-۴-۳	۱۰-۸-۷-۴-۳-۲	پرداخت به موقع
سوم	۸-۷-۴-۳	۸-۷-۴-۳	۱۰-۹-۸-۷-۴-۳-۲	همکاری در طول زنجیره
سوم	۸-۴-۳	۸-۴-۳	۱۰-۸-۷-۴-۳-۲	مدیریت کیفیت جامع
	۱۰-۷-۳	۱۰-۸-۴-۳	۱۰-۷-۴-۳-۲	تأمین مالی

تکرار چهارم				
	۲	۱۰-۲	۲	رهبری و مدیریت
چهارم	۱۰	۱۰	۱۰-۲	تأمین مالی
تکرار پنجم				
پنجم	۲	۲	۲	کمیته سازی زمان تحویل

یافته ها

انتقال پذیری ها رسم می شود. سپس مدل چارچوب ساختاری تفسیری با حذف انتقال پذیری ها ارایه می شود (شکل ۲):

با توجه به سطوح هر یک از معیارها و همچنین ماتریس دست یابی نهایی، مدل اولیه ساختاری تفسیری با در نظر گرفتن



شکل ۲- چارچوب تحقیق

Picture 2. Framework of research

بحث و نتیجه گیری

نتیجه اصلی این مطالعه، چارچوب زنجیره تأمین ناب در بخش فراساحل صنعت نفت و گاز بر مبنای پایداری بوده است. این مدل، شامل سطح بندی عوامل موثر بر زنجیره تأمین ناب بوده که به مدیران دید و نگرش جامعی در خصوص ارتباطات میان این متغیرها ارایه می نماید. توجه به این عوامل و پیاده سازی آن ها در زنجیره تأمین سبب پایداری در زنجیره می گردد. این متغیرها، از طریق مرور متون و نیز نظر سنجی از ۱۵ خبره شناسایی و سپس مدل ساختاری تفسیری زنجیره تأمین ناب ارایه گردید. در مدل سازی ساختاری تفسیری، از سطوح پایین به بالا، میزان نفوذ و تاثیر کاهش و وابستگی افزایش می یابد.

در خصوص اعتبار سنجی چارچوب نهایی تحقیق، از ۱۵ خبره، سوالات زیر پرسیده شد:

- ۱- آیا تمام متغیرها در دنیای واقعی وجود دارند؟
 - ۲- آیا ارتباطات از لحاظ منطقی، معتبر هستند؟
 - ۳- آیا با گذشت زمان، متغیرها تقریباً ثابت می مانند؟
 - ۴- آیا بر اساس متغیرهای این چارچوب، قابلیت بهبود سیستم وجود دارد؟
 - ۵- آیا چارچوب نهایی، بر اساس تعاریف موجود، می تواند سبب پایداری در زنجیره تأمین گردد؟
- در خصوص تمام سوالات فوق، پاسخ خبرگان مثبت بود که این به معنای اعتبار چارچوب است.

- ترویج فرهنگ بهبود مستمر و مسئولیت پذیری، شفاف سازی مسئولیت ها، ایجاد روحیه و انگیزه میان کارکنان و برقراری حس تعلق سازمانی، پیاده سازی نظام آراستگی در محیط فعالیت، آزادی در اظهار نظر و استقبال از ایده های خلاقانه.
 - سابقه همکاری با تأمین کنندگان و وجود اعتماد و احترام دو طرفه و ایجاد رابطه مستحکم با ایشان، ارزیابی عملکرد و انتخاب تأمین کننده، وجود تأمین کنندگان دوم
- ۴- پیشنهادها بر اساس سطح ۴:
- ایجاد زیرساخت های لازم جهت بهره گیری از سیستم های به روز فن آوری اطلاعات و به اشتراک گذاری اطلاعات میان بخش های درگیر در طول زنجیره تأمین
 - تأمین ابزار ها و ماشین آلات لازم با توجه به فن-آوری های روز، مانند چرثقیل، یدک کش، دستگاه های مورد نیاز جهت تست و بازرسی تجهیزات تحویلی از جانب سازندگان
- ۵- پیشنهادها بر اساس سطح ۵:
- وجود ساز و کارهایی در سازمان به جهت انطباق پذیری با شرایط نامساعد محیطی در مواقع لازم نظیر کارکنان متخصص، وجود جایگزین برای تجهیزات حیاتی و توجه به نوآوری در طول زنجیره تأمین

Reference

1. Seuring, S, & Müller, M. 2008. From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management. *Journal of cleaner production*, 16(15), 1699-1710.
2. Agarwal A., Shankar R., Tiwari M. K. 2006. Modeling agility of supply chain. *Industrial Marketing Management*, Vol. 36, 2006.
3. Naylor J. B., Naim M., Berry D. 1999. *Leagility: Integrating the Lean and*

بنابراین توجه بیشتر به متغیرهای سطوح پایین تر، سبب بهبود در کل سیستم ناب می شود. در این تحقیق، دو عامل «رهبری و مدیریت» و «تأمین مالی»، زیربنای ناب بودن زنجیره تأمین بوده و سبب می شوند که در خصوص عوامل سطوح بالاتر، زمینه سازی بهتری صورت گیرد. این وضعیت برای تمام سطوح برقرار است. با توجه به سطوح مدل، این که «رهبری و مدیریت» تأثیرگذارترین عامل در چارچوب می باشد با تحقیق Patri و Suresh (۲۰۱۷) (۲۸) و رجب زاده و همکاران، (۱۳۹۴) (۲۵) همراستا و این که «کمینه سازی زمان تحویل» یکی از تأثیرپذیرترین عوامل می باشد، با تحقیق Afonso و Cabrita (۲۰۱۵) (۴۱) و رجب زاده و همکاران، (۱۳۹۴) (۲۵) همراستا است. لازم به ذکر است، این ساختار بندی و تأثیر و تأثر ها می تواند جهت سیاست گذاری در بخش فراساحل صنعت نفت و گاز مورد توجه قرار گیرد. در سند ملی راهبرد انرژی کشور مصوب ۹۶/۰۴/۲۸ هیات وزیران، در بخش راهبردهای مرتبط با نفت و گاز، به این دو مورد اشاره شده است: «توسعه و بهره برداری حداکثری از کلیه میادین مشترک نفتی و گازی در راستای حفظ منافع ملی کشور» و «کاهش ضایعات و تلفات در بخش تولید، انتقال، توزیع و مصرف انرژی». که نتایج این تحقیق، می تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد.

بر اساس اهمیت متغیرها و سطوح قرارگیری آن ها پیشنهادهایی به شرح ذیل قابل ارایه است:

۱- پیشنهادها بر اساس سطح ۱:

- برنامه ریزی هماهنگ و دقیق، در نظر گرفتن راهکارهای مختلف و تجزیه و تحلیل آن ها، جلوگیری از انتصابات و تعویض پی در پی مدیران، تلاش در جهت حل مشکلات و تضادهای بین بخشی
- ۲- پیشنهادها بر اساس سطح ۲:
- جستجوی راه هایی جهت تأمین منابع مالی نظیر وام های بانکی، فروش دارایی های غیرضروری و کالاهای مازاد موجود. انتشار صکوک ارزی، اوراق بهادار ریالی
- ۳- پیشنهادها بر اساس سطح ۳:

- Opportunities for Future Studies. *Int. J. Prod. Res.* 51 (22), 6663–6680.
13. Manzouri, M., Ab Rahman, M.N., 2013. Adaptation of Theories of Supply Chain Management to the Lean Supply Chain Management. *Int. J. Logist. Syst. Manage.* 14 (1), 38–54.
 14. Martínez-Jurado, P.J., Moyano-Fuentes, J., 2013. Lean Management, Supply Chain Management and Sustainability: a Literature Review. *J. Clean. Prod.* 85, 134–150.
 15. Carvalho, H., Duarte, S., Machado, V.C., 2011. Lean, Agile, Resilient and Green: Divergences and Synergies. *Int. J. Lean 6 Sigma* 2 (2), 151–179.
 16. Muduli, K., Govindan, K., Barve, A., Kannan, D., Geng, Y. 2015. Role of Behavioural factors in Lean Supply Chain Management Implementation in Indian Miningindustries. *Resource. Conserv. Recycle.* 76, 50–60
 17. Vonderembse, M., an Uppal, M., Huang, S.H., Dismukes, J.P., 2006. Designing Supply Chains: towards Theory Development. *Int. J. Prod. Econ.* 100(2), 223–238.
 18. Azevedo, S.G., Carvalho, H., Duarte, S., Cruz-Machado, V., 2012a. Influence of Green and Lean Upstream Supply Chain Management Practices on Business Sustainability. *IEEE Trans. Eng. Manage.* 59(4), 753–765.
 19. Carter, C. R., Roger D.S., 2008. A Framework of Sustainable Supply Chain Management: Moving toward New Theory”, *International Journal of Phisical Distribution & Logestics Management*, Vol. 38, No, 5, P. 360-387.
 20. Pederson, A., 2010A Moral Sustainable Global Supply Chain. *Supply Chain Management Review*, V. 13, Issue 7. pp. 6.
 - Agile Manufacturing Paradigms in the Total Supply Chain *International Journal of Production Economics*, Vol. 62.
 4. Anand, G., Kodali, R. 2008. A Conceptual Framework for Lean Supply Chain and Its Implementation. *Value Chain Managem ent*, Vol. 2, No. 3.
 5. Womack, J.P. Jones, D.T. 1996. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, NY: Simon & Schuster.
 6. Vondermebse, M.A., Uppal. M., Huang. S. 2007. Designing Supply Chain: towards Theory Development. *International Journal of Production Economics*, 100(2), 223-238.
 7. Safaei, A., Mohamadnejad, Z. 2016. Comparative Evaluatuion between Lean Supply Chain, Agile Supply Chain and Lean/ Agile Supply Chain Strategy. *Journal of Executive Management*, 3(6). (In Persian)
 8. Cabral, I., Grilo, A. 2011. Decision Making Models for Interoperable Lean, Agile, Reselient and Green Supply Chains. *International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*. 3, 6.
 9. Jafarnejad, A., Morovati, A. 2016. Selection Topics in Supply Chain Management. *Ketab Mehraban Press*, Tehran, Iran. (In Persian)
 10. Jasti, N.K., Kodali, R., 2014. Lean production: literature review and trends. *Int. J.Prod. Res.* 53, 1–19.
 11. Garza-Reyes, J.A., 2015. Lean and Green: a Systematic Review of the State of the Art Literature. *J. Clean. Prod.* 102, 18–29.
 12. Marodin, G.A., Saurin, T.A., 2013. Implementing Lean Production Systems: Research Areas and

28. Patri, R., Suresh, M. 2017. Factors Influencing Lean Implementation in Healthcare Organizations: an ISM Approach. *International Journal of Healthcare Management*, Vol. 10, 1-13.
29. Fritz, M., Schögl, J., Baumgartner, R. 2017. Selected Sustainability Aspects for Supply Chain Data Exchange: Towards a Supply Chain-Wide Sustainability Assessment, *Journal of Cleaner Production*, 141, 587-60.
30. Tajbakhsh, A., & Hassini, E. 2015. A Data Envelopment Analysis Approach to Evaluate Sustainability in Supply Chain Networks. *Journal of Cleaner Production*, 105, 74-85.
31. Jadhav, J. R., S. B., Mantha, S. S. 2014. Development of Framework for Sustainable Lean Implementation: an ISM approach. *Journal of Industrial Engineering International*, Vol. 10, No. 27.
32. Hassini, E., Surti, C., & Searcy, C. 2012. A Literature Review and A Case Study of Sustainable Supply Chains with a Focus on Metrics. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 69-82.
33. Prakash, R., Thennaasou, E., Jegan, R. 2017. Lean in Supply Chain Management. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, Vol. 6, Issue 2, pp. 1-9.
34. Lorden AL, Lin SH, Cote MJ. 2015. Measures of Success: The Role of Human Factors in Lean Implementation in Healthcare. *Qual Cont Appl Statist*, 60(1), 127-30.
35. Sobral, M.C., Jabbour, A.B, Jabbour, C.J.C. 2013. Green Benefits from Adopting Lean Manufacturing: A Case
21. Zhu, Q., Sarkis, J. ,Lai,K., 2013. Institutional-based Antecedents and Performance Outcomes of Internal and External Green Supply Chain Management Practices. *J. Purchasing Supply management*. Vol. 19, pp. 106-117.
22. Ahi, P. Searcy, C. 2013. A Comparative Literature Analysis of Definitions for Green and Sustainable Supply Chain Management. *Cleaner Production*, Vol.52, pp. 1-504.
23. Carter, C. R., Liane Easton, P. 2011. Sustainable Supply Chain Management: Evolution and Future Directions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), pp. 46-62.
24. Tafreshi, A., Olfat, L., Jahanyar, B., Amiri, M. 2017. Relation Pattern of Lean or Green Supply Chain. *Journal of Iran Science Management*, 11(44). (In Persian)
25. Rajabzadeh Ghatari, A., Keramatpanah, M., Shahroudi, K., Keramatpanah, A. 2015. Comparative Modeling of Supply Chain Using Interpretive Structural Modeling and DEMATEL. *Journal of Organizational Resources Management Research*, 5(2). (In Persian)
26. Olfat, L., Mazrooii Nasr Abadi, E. 2014. A Model for Measuring Sustainability of Supply Chain, Case Study: Mechain Made Carpet Industry of Iran. Vol. 9, No. 33. (In Persian)
27. Zhan, Y., Kim, H., T., Guojun, J., Chung, C., L. 2018. Green and lean sustainable development path in China: Guanxi, practices and Performance. *Journal of Resources, Conservation and Recycling*, 128, 240-249.

- Management: a Case Study Approach”, Proceedings of The Seventh International Conference on Management Science and Engineering Management. Springer Berlin, 953–968.
43. Chauhan, G., Singh, T. 2012. Measuring Parameters of Lean Manufacturing Realization. *Measuring Business Excellence*, 57-71.
 44. Machado, A., Catia, M., Annibal, S. 2014. Lean Healthcare Supply Chain Management: Minimizing Waste and Costs. *Journal of Management & Production*, 5, 4.
 45. Bai, C., Sarkis, J., Dou, Y. 2015. Corporate Sustainability Development in China: Review and Analysis. *Ind. Manag. Data Syst.* 115 (1), 5–40.
 46. Srivastava, S.K. 2007. Green Supply Chain Management: A State-Of The-Art Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 9 (1), 53-80.
 47. Vinodh, S., Aravindraj, S. 2012. Axiomatic Modeling of Lean Manufacturing System. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 199-216.
 48. Huang, J., Tzeng, G., Ong, Ch. 2005. Multidimensional Data in Multidimensional Scaling Using the Analytic Aetwork Process. *Pattern Recognition Letters*, 26, 755-767
 49. Azar, A., Khosravani, F., Jalali, F. 2013. *Soft Operational Research. Industrial Management Organization Press, Tehran, Iran. (In Persian)* Study from the Automotive Sector. *Environ. Qual.Manag.* 22 (3), 65–72.
 36. Pampanelli, A. B., Found, P., Bernardes, A. M. 2014. A Lean & Green Model for Aproduction Cell. *J. Clean. Prod.*, 85, 19–30.
 37. Dickson E, Anguelov Z, Vetterick D, Eller A, Singh S. 2009. Use of Lean in the Emergency Department: a Case Series of 4 Hospitals. *An Emerg Med*, 54(4): 504–10.
 38. Kim, C. S., Spahlinger, D. A., Kin J., Billi, J. E., 2016. Lean Health Care: What Can Hospitals Learn From a World-Classautomaker? *J Hosp Med* 2016, 1(3), 9–191.
 39. Kundu, G. K., Manohar, B. M. (2012). A Unified Model for Implementing Lean and CMMI for Services (CMMI-SVC V1.3) Best Practices. *Asian Journal on Quality*, 162–138.
 40. Panizzolo, R., Garengo, P., Sharma, M. K., Gore, A. 2012. Lean Manufacturing In Developing Countries: Evidence From Indian Smes. *Production Planning & Control: The Management of Operations*, 769-788.
 41. Afonso, H., Cabrita, M. 2015. Developing a Lean Supply Chain Performance Framework in a SME: a Perspective Based on the Balanced Scorecard”, *Procedia Engineering*, 131, 270 – 279.
 42. Carvalho, H., Azevedo, S., & Machado, V. 2014. Trade-offs among Aean, Agile, Resilient and Green Paradigms in Supply Chain