

تبیین مدلی برای ارزیابی پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز بر اساس مدل معادلات ساختاری

امیررضا کیقبادی^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۲۲

چکیده

مفهوم پایداری در زنجیره تامین به عنوان بحثی جدید و بسیار تأثیرگذار چندی است که توجه محققین حوزه مدیریت زنجیره تامین را به خود معطوف ساخته است. این مفهوم در صنعت نفت و گاز به دلیل ماهیت آن و خطرات و ریسک های پایداری مربوط به این صنعت، به ویژه خطرات زیست محیطی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در همین راستا، در این پژوهش به دنبال تبیین مدل ارزیابی زنجیره تامین پایدار در صنایع نفت و گاز بر اساس مدل معادلات ساختاری می باشیم. جامعه آماری پژوهش کلیه شرکت های فعال در صنعت نفت و گاز می باشد که از این تعداد، ۲۵۲ شرکت را به روش نمونه گیری در دسترس به عنوان نمونه انتخاب و در نهایت ۲۴۰ پرسشنامه به روش قابل قبول برگشت داده شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیه ها از مدل سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار Lisrel استفاده شده است. مدل معادلات ساختاری در این تحقیق شامل دو قسمت «مدل اندازه گیری» و «مدل ساختاری» می باشد. در گام اول یعنی مدل اندازه گیری نشانگرهای مربوط به زنجیره تامین پایدار (مدیریت تامین کننده محلی، مدیریت عملیات، نظارت بر محصول و مدیریت لجستیک)، عوامل خارجی (ثبات اقتصادی، رقابت، قوانین و مقررات، فشار ذینفعان و سیاست گذاری انرژی)، تعهد به پایداری (فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریت ارشد و شفافیت) و آمادگی مدیریت (مدیریت ریسک، تیم های متقابل عملکردی و مدیریت عملکرد) تمامی بارهای عاملی به دست آمده مقادیر نسبتاً مناسبی برای برآورد می باشد و همگی آنها معنی دار است و می توان گفت از برازش خوبی برخوردار بوده و به عبارتی نشانگرهای باقی مانده مدل برای اندازه گیری متغیرهای فوق از دقت کافی برخوردار بوده و از قدرت تبیینی خوبی برخوردار هستند. در گام دوم یعنی مدل ساختاری تمامی فرضیات تحقیق مورد تأیید و در سطح ۰/۰۱ معنی دار بوده و متغیرهای عوامل خارجی، تعهد به پایداری و آمادگی مدیریت تأثیر مستقیم بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز دارند و باعث افزایش پایداری زنجیره تامین می شوند. مقدار تأثیر متغیرهای عوامل خارجی، تعهد به پایداری و آمادگی مدیریت بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز به ترتیب ۰/۳۸، ۰/۲۷ و ۰/۵۸ بوده و بیانگر میزان تأثیر بیشتر متغیر آمادگی مدیریت نسبت به سایر متغیرهای مورد بررسی تحقیق بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز می باشد.

کلید واژه ها: پایداری، مدیریت زنجیره تامین پایدار، عوامل خارجی، تعهد به پایداری، آمادگی مدیریت، صنایع نفت و گاز

^۱ دانشجوی دکتری گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، مرودشت، ایران.

مقدمه

امروزه شرکت‌ها بایستی با چالش‌های نوین چندگانه دست و پنجه نرم کنند از جمله اینکه باید مشکلات مربوط به تغییرات آب و هوایی را شناسایی کنند، با اثرات منفی بحران‌های مالی و قیمت‌ها رو به رو شوند، به منافع عمومی اکولوژی از قبیل لجستیک سبز و تبیین سبز رسیدگی کنند و از پایداری محیطی و کافی بودن انرژی‌ها اطمینان حاصل نمایند. همچنین فشار مضاعفی از طریق وضع قوانین محیطی (از جمله قوانین محیط زیست اتحادیه اروپا)، رسانه‌های جمعی و به طور کلی افکار عمومی جامعه، تقاضای در حال رشد و قابل توجه مشتریان برای شفافیت و افزایش آگاهی‌های آن‌ها در خصوص شرایط ساخت و توزیع کالاها (از جمله مسائل زیست محیطی، ایمنی و حقوق بشر) بر شرکت‌ها اعمال می‌شود. این شرایط منجر به ایجاد مفهوم پایداری شده است. مفهوم مدیریت زنجیره تامین با افزودن جنبه پایداری گسترده‌تر شده که در آن پایداری به ترکیب سه موضوع اجتماعی، محیطی و اقتصادی اطلاق می‌گردد (کاستیلو^۱ و همکاران، ۲۰۱۸).

از جمله الزامات یک شرکت تولیدی پذیرش نوعی از استراتژی‌های زنجیره تامین است (استامپی^۲، ۲۰۱۳). این استراتژی‌ها بر روی چگونگی هماهنگی فرایندهای داخلی و خارجی کسب و کار تاکید می‌کنند، تا در نتیجه این هماهنگی، بهترین خدمت رسانی به مشتریان و مصرف کنندگان نهائی ارائه گردد و نیز موجب تقویت عملکرد تک تک اعضای سازمان شود. برای مدیریت موثر زنجیره تامین ضروری است که تامین کنندگان و مشتریان با یکدیگر و در یک روش هماهنگ و با شراکت و ارتباطات کامل اطلاعاتی، با یکدیگر تعامل داشته باشند. این امر یعنی جریان سریع اطلاعات در میان ارکان زنجیره آنها را قادر می‌سازد که زنجیره عرضه بسیار بالائی را ایجاد کنند. اگر شرکتی بتواند زنجیره تامینی را تبیین و ایجاد کند که پاسخگوی تقاضای بازار باشد، می‌تواند از یک شرکت کوچک به یک بازار بزرگ تبدیل شود، برای این منظور و در راستای برآورده کردن تقاضای بازار به شکلی سودآور، عملیات‌های کارآمد زنجیره تامین نقش محوری را ایفا می‌کند. یک شرکت باید بداند در چه مواردی و در کجای زنجیره تامین عملکرد مطلوبی دارد، سپس باید تصمیم بگیرد بر روی چه فعالیتهایی متمرکز شود تا ارزش افزوده بیشتری داشته باشد (باستاس و لیاناک^۳، ۲۰۱۸).

به مانند مدیریت زنجیره تامین، در رابطه با پایداری نیز تعاریف متعددی وجود داشته و متداول‌ترین آن‌ها تعریفی است که توسط کمیسیون جهانی محیط و توسعه در رابطه با توسعه پایدار ارائه شده است: «توسعه‌ای که نیازهای فعلی را برآورده کند بدون آنکه توانایی نسل‌های آتی را در برآورده کردن نیازهای خود به خطر اندازد». البته پیاداست که برآورده کردن نیازهای تعریف مزبور از پایداری دارای ماهیتی کلان نگر بوده و راهنمایی اندکی برای سازمان‌ها در تلاش برای دستیابی به پایداری بیشتر فراهم می‌کند. شریواستاوا پایداری را به صورت «توانایی کاهش ریسک‌های بلندمدت مربوط به کاهش منابع، نوسانات در هزینه‌های انرژی، مسئولیت محصول، آلودگی و مدیریت فاضلاب» تعریف کرده است و بالاخره اینکه سیکدار پایداری را تعادل عاقلانه بین توسعه اقتصادی، نظارت محیط زیست و برابری اجتماعی می‌داند. برای پایداری اجتماعی باید اطمینان حاصل شود که نیازهای افراد برآورده می‌شود. برای پایداری اقتصادی باید سود حداکثر شود. برای پایداری محیطی باید مصرف مواد غیرقابل تجدید حداقل شود، تولید ضایعات حداقل شود و آسیب دائمی به محیط زیست وارد نشود (اوشنی، ۱۳۹۷).

پایداری در زنجیره تامین به عنوان بحثی جدید و بسیار تأثیرگذار چندی است که توجه محققین حوزه مدیریت زنجیره تامین را به خود معطوف ساخته است (اشرفی و چهارسوقی، ۱۳۹۰). ارزیابی که شامل جنبه‌های پایداری است، متفاوت از ارزیابی عملکرد سنتی و تجارت محور می‌باشد. هنگامی که ابعاد پایداری در نظر گرفته می‌شوند، دامنه ارزیابی باید توسعه داده شود. توسعه پایدار نه تنها شامل ابعاد اقتصادی است، بلکه ابعاد زیست محیطی و اجتماعی را نیز در بر می‌گیرد. (ستیکایا^۴، ۲۰۱۱).

اهمیت مداوم برای اندازه گیری عملکرد زنجیره تامین پایدار با توجه به تغییر رقابت بین سازمان‌هایی که رقابتشان با یکدیگر در زنجیره تامین است، وجود دارد. بنابراین، ارزیابی زنجیره تامین و بهبود عملکرد زنجیره تامین نیاز به توسعه سیستم اندازه گیری عملکرد زنجیره تامین پایدار دارد. سابقاً سیستم اندازه گیری عملکرد تنها از معیار اقتصادی تشکیل شده بود، با اضافه کردن پایداری در حال حاضر دامنه اندازه گیری شامل معیارهای اجتماعی، زیست محیطی و منابع است (روی^۵ و همکاران، ۲۰۱۸).

صنایع نفت و گاز سهم قابل توجهی از اقتصاد ملی ایران را به خود اختصاص داده اند و توسعه و پیشبرد این صنعت نقش مهمی در رشد اقتصادی کشور ایفا می‌کند. در سال‌های اخیر با توجه به گشودگی نسبی فضای سیاسی بین الملل تلاش فراوانی برای جذب سرمایه داخلی و خارجی در صنعت نفت صورت گرفته است. با این وجود، نوسانات فضای سیاسی بین الملل حجم جذب سرمایه را در صنعت نفت و گاز تحت تأثیر قرار داده است.

در یکی از موارد، طبق گزارش مرکز زنجیره ارزش، ظرفیت بالفعل پالایش نفت خام کشور روزانه ۱ میلیون و ۸۰۲ هزار بشکه است. طی سال‌های گذشته برنامه ریزی‌هایی جهت افزایش ظرفیت پالایش کشور به ۳ میلیون و ۸۴۰ هزار بشکه در روز صورت گرفته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد وضعیت صنعت پالایش کشور از دو حیث کمی و کیفی با وضعیت مطلوب فاصله دارد. از حیث شرایط کمی این موضوع قابل تأمل است که به رغم گذشت یک دهه از تعریف طرح‌های جدید پالایشگاهی هیچ یک از آنها به بهره برداری نرسیده است. در خصوص تولید کیفی نیز صنعت پالایش کشور

1. Castillo

2. Estampe

3. Bastas & Liyanage

4. Cetinkaya

5. Roy

نتوانسته است در مقابل کنش های محیطی از جمله ارتقای استانداردهای کیفی و زیست محیطی و تغییرات بازار مصرف درست عمل نماید (مرکز مطالعات زنجیره ارزش در صنعت نفت و گاز، ۱۳۹۵).

در بررسی پایداری، مدل‌هایی ارائه شده است. این مدل‌ها دارای تفاوت‌ها و شباهت‌هایی هستند. ابهام در معرفی ابعاد پایداری همچنان در ادبیات مشاهده می‌شود. از طرف دیگر، در مورد اندازه‌گیری پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز سیستم جامع و کاملی وجود ندارد و هر یک از روش‌های اندازه‌گیری موجود دارای عیب‌هایی می‌باشند. با این نارسائی و مشکلات این تحقیق بدنبال تبیین مدل ارزیابی زنجیره تامین پایدار در صنایع نفت و گاز بوده و هدف علمی و اصلی این تحقیق می‌باشد. اهداف کاربردی و فرعی این تحقیق نیز عبارتند از:

- شناخت عوامل موثر بر زنجیره تامین پایدار در صنایع نفت و گاز
- اعتباربخشی الگوی تدوین شده برای ارزیابی زنجیره تامین پایدار

چارچوب نظری پژوهش

صنعت نفت و گاز یکی از پیچیده‌ترین و بزرگترین بخشهای صنعت در جهان می‌باشد. به طور کلی، این صنعت در مقایسه با سایر صنایع کشور از حساسیت بالایی برخوردار می‌باشد. انرژی به سبب نقش تعیین‌کننده خود در به حرکت درآوردن چرخ صنعت، یکی از مهم‌ترین مسائلی است که توجه سیاست‌گذاران را به خود جلب می‌نماید. در میان منابع مختلف انرژی، نفت و گاز همچنان به عنوان منبع اصلی تامین انرژی در سراسر دنیا شناخته می‌شوند و موسسات مشاوره بین‌المللی، تحلیل‌گران و قانون‌گذاران بازار انرژی علیرغم روند رو به رشد تقاضا برای انرژی‌های جایگزین، مشتقات نفت و گاز را در افق میان‌مدت اصلی‌ترین منابع تامین انرژی در بخش‌های مختلف صنعت، تجارت و حمل و نقل می‌دانند. به علاوه در بسیاری از کشورها نفت و گاز، منبعی برای تامین انرژی برق است. بنابراین افزایش تقاضا برای انرژی برق به عنوان انرژی پاک، تأثیر مستقیمی بر افزایش تقاضا برای نفت و گاز دارد و این مسئله اهمیت صنعت نفت و گاز را دوچندان می‌سازد.

از طرف دیگر در اقتصاد امروزه دیگر رقابت یک شرکت در برابر یک شرکت دیگر نیست بلکه رقابت بر سر یک زنجیره با یک زنجیره دیگر است. مدیریت زنجیره تامین از مواردی است که دارای اهمیت زیادی می‌باشد و در سال‌های اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است. هارلند مدیریت زنجیره تامین را مدیریت شبکه‌ای از کسب و کارهای به هم پیوسته می‌داند که در تدارک نهایی کالاها و خدمات مورد نیاز مشتریان نهایی مشارکت دارند (روی و همکاران، ۲۰۱۸).

بررسی عملکرد زنجیره تامین مورد توجه تعداد زیادی از محققان قرار گرفته است. در گذشته ارزیابی عملکرد بیشتر مبتنی بر هزینه/کارایی، سود محوری و دوره‌های زمانی کوتاه مدت با شاخص‌های مجزا و فردی بود در حالی که با تشدید رقابت، رویکردهای جدیدتری مطرح شده‌اند که عبارت‌اند از: ارزش محوری، مشتری محوری، دوره‌های زمانی بلند مدت و استفاده از مجموعه شاخص‌های گروهی برای ارزیابی عملکرد. با توجه به این موارد، انتخاب یک رویکرد مناسب برای ارزیابی عملکرد زنجیره مهم می‌باشد. مدیریت زنجیره تامین به عنوان یک رویکرد یکپارچه برای مدیریت مناسب جریان مواد و کالا، اطلاعات، جریان پولی و توانایی پاسخگویی به شرایط فعلی سازمان‌ها است. نزدیک به سه دهه است که بحث مدیریت زنجیره تامین در سطح جهانی مطرح شده و براساس آمار و ارقام موجود، کشورها و سازمان‌هایی که این دانش را به کار گرفته‌اند پیشرفت‌های چشمگیری در حوزه‌های مربوطه داشته‌اند. نظر به منفعتهای زیادی که به خاطر به کارگیری مدیریت زنجیره تامین حاصل شده، امروزه این فلسفه در بین سازمان‌ها و کشورهای مختلف مقبولیت خاصی پیدا کرده و هر روز نیز به مشتاقان آن افزوده می‌شود.

ترکیب فعالیت محیطی با فعالیت‌ها در مدیریت زنجیره تامین، به سازمان در کسب مزیت‌های فراوانی کمک می‌کند. بسیاری از محققان عقیده دارند که بکارگیری SSCM، به سازمان‌ها در کاهش ریسک‌های محیطی و آلودگی و بهبود عملکرد محیطی کمک خواهد نمود. همچنین با بکارگیری مدیریت زنجیره تامین پایدار سازمان‌ها به مزیت‌های بازاریابی، بهبود تصویر و شهرت شرکت دست خواهند یافت. کاهش هزینه و بهبود رابطه با مشتریان یکی دیگر از مزیت‌های بکارگیری مدیریت زنجیره تامین پایدار خواهد بود (روی و همکاران، ۲۰۱۹).

پیشینه تجربی پژوهش

پژوهش حاضر، برای اولین بار، به دنبال تبیین یک مدل جامع و بررسی همزمان نقش عوامل خارجی (ثبات اقتصادی، فشار ذینفعان، رقابت، قوانین و مقررات و سیاست‌گذاری انرژی) و عوامل داخلی همچون تعهد به پایداری و آمادگی مدیریت بر عملکرد پایدار زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز بوده و سپس با استفاده از مدل معادلات ساختاری، مدل تبیین شده اعتبارسنجی شده است. با توجه به اینکه در پیشینه پژوهش نقش برخی از عوامل خارجی و داخلی بر عملکرد پایدار زنجیره تامین مورد تایید قرار گرفته است، می‌توان به نتایج قابل اطمینان بیشتری در زمینه نقش این عوامل بر پایداری زنجیره تامین دست یافت.

جدول ۱. منابع و سوابق مطالعات مرتبط با مسأله ی تحقیق (خارجی)

محقق	سال پژوهش	عنوان	یافته ها
راثوت و همکاران ^۱ (۲۰۱۷)	۲۰۱۷	« عوامل حیاتی موثر بر مدیریت زنجیره تامین پایدار در زمینه صنایع نفت و گاز: رویکرد ISM»	نتایج این پژوهش بر اساس رویکرد ISM نشان داد که فشار جهانی و کمبود منابع زیست محیطی به عنوان مهم ترین عوامل اثرگذار در اجرای اقدامات پایداری می باشند.
کریمه ^۲ (۲۰۱۶)	۲۰۱۶	«عوامل زمینه ای مدیریت زنجیره تامین در صنعت نفت و گاز»	نتایج این پژوهش حاکی از تاثیر عوامل خارجی و محیط سازمانی بر استراتژی های زنجیره تامین پایدار بود.
نورل و همکاران ^۳	۲۰۱۶	«تاثیر عوامل خارجی بر اهداف پایداری زنجیره تامین در صنعت نفت و گاز»	نتایج حاکی از این بود که فشار ذینفعان و ثبات سیاسی ، موثرترین عامل ها در اثرگذاری بر اهداف پایداری می باشند. رقابت در صنعت نفت و گاز نیز در حالیکه تاثیر مستقیمی بر اهداف پایداری عملکردی داشت، اما رقابت در حوزه صنعت انرژی تاثیری منفی بر اهداف پایداری استراتژیک داشت.
یونیس ^۴ (۲۰۱۶)	۲۰۱۶	« تاثیر ابعاد مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد شرکت»	در میان ابعاد مورد بررسی، لجستیک معکوس تنها بر عملکرد اجتماعی شرکت تاثیر گذاشته و تاثیر آن بر سایر مولفه ها غیرمعنادار بود. اما خرید سبز به نظر می رسد که مهم ترین اقدام زنجیره تامین سبز باشد چرا که هم بر عملکرد عملیاتی و هم بر عملکرد اقتصادی شرکت موثر بود.
تاجیزاوا و همکاران ^۵	۲۰۱۵	« رویکردهای مدیریت زنجیره تامین سبز: محرک ها و نتایج عملکردی »	نتایج حاکی از این بود که شرکت ها به همکاری های زیست محیطی با تامین کنندگان خود نیاز دارند و تلاش های همکاری بین شرکت های خریدار و تامین کننده برای بهبود پایداری امری ضروری می باشد.
بول و ناروال ^۶	۲۰۱۳	«تحلیل محرک های موثر بر اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز صنایع تولیدی هند»	نتایج پژوهش حاکی از این بود که انگیزه کارکنان و سلامت و ایمنی کارکنان مهم ترین محرک های اتخاذ مدیریت زنجیره تامین سبز برای صنایع تولیدی دوچرخ می باشد. اما در صنایع تولیدی چارجرخ، قوانین و مقررات دولتی مهم عوامل پذیرش مدیریت زنجیره تامین سبز می باشد.
صدیقیانی ^۷	۲۰۱۴	«ارزیابی نیروهای خارجی موثر بر زنجیره تامین پایدار با استفاده از متد بهترین بدترین»	از میان بررسی عوامل خارجی ، برنامه های سرمایه گذاری، سرمایه گذاری در برنامه های حفاظت زیست محیطی، شرکت های بین المللی نفت و گاز، بی ثباتی در سیاست های دولت در زمینه انرژی و سرمایه گذاری در برنامه های اجتماعی ، پنج تا از مهمترین عوامل موثر بر اقدامات زنجیره تامین پایدار نفت و گاز بودند.
شائن و همکاران ^۸	۲۰۱۴	« قابلیت های پویا در صنایع نفت و گاز: مدیریت رقابت نسل بعد»	این محققان نشان دادند که پذیرش اقدامات مدیریت زنجیره تامین پایدار متاثر از فرهنگ سازمان در مسائل مربوط به پایداری می باشد.
تورنر و همکاران ^۹	۲۰۱۴	« افزایش اهمیت مدیریت زیست محیطی در مدیریت شرکت تولید کنندگان نفت و گاز روسیه »	محققان دریافتند که رهبری مدیریت ارشد و شفافیت می تواند به انجام اقدامات زنجیره تامین پایدار کمک کند.

1 Rauta et al.

2 Karimah

3 Nurul et al.

4 Younis

5 Tachizawa, Gimenez & Sierra

6 Bhool& Narwal

7 Sadaghiani

8 Shuen et al.

9 Thurner et al.

جدول ۲. منابع و سوابق مطالعات مرتبط با مسأله ی تحقیق (داخلی)

محقق	سال پژوهش	عنوان	یافته ها
اله یاری و پيله وری (۱۳۹۶)	۱۳۹۶	« شناسایی عوامل پایداری زنجیره تامین مبتنی بر حوزه های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی در صنعت خودروسازی (مطالعه موردی: شرکت صنعتی ایران خودرو)»	با مرور ادبیات نظری پژوهش سه بعد اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی به عنوان ابعاد اصلی و ۱۸ شاخص به عنوان زیر معیار انتخاب شد و در نهایت پس از ۳ مرحله نظر خواهی از خبرگان ۱۵ شاخص مورد موافقت قرار گرفت.
قربان پور و همکاران (۱۳۹۵)	۱۳۹۵	« تبیین مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تامین سبز با استفاده از رهیافت مدل سازی ساختاری تفسیری فازی»	نتایج نشان دادند که الزامات قانونی و مقررات، مدیریت محیطی داخل سازمان، تبیین سبز و فناوری و تکنولوژی سبز جزء اقدامات پایه ای و نفوذی در مدیریت زنجیره تامین سبز صنایع نفتی هستند.
عشقی محمدی	۱۳۹۵	بررسی رابطه بین زنجیره تامین پایدار با تولید بهنگام (مطالعه موردی: صنایع چوب پاکو)	نتایج پژوهش حاکی از این بود که بین زنجیره تامین پایدار و تولید بهنگام رابطه مستقیم وجود دارد.
قاسمی و رعیت پیشه	۱۳۹۴	« ارائه مدلی برای ارزیابی پایداری زنجیره تامین با رویکرد فراترکیب»	نتایج پژوهش این محققان حاکی از این بود که بازیافت و بازتولید محصول (۲۹ ارجاع)، تصویر و شهرت شرکت (۲۴ ارجاع) و ارزیابی عملکرد و انتخاب تامین کننده (۲۲ ارجاع)، در زمره مهم ترین کدهای شناسایی شده در زمینه پایداری می باشند.
کریمی	۱۳۹۳	« شناسایی و اولویت بندی عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت فراساحل با رویکرد فرآیند تحلیل شبکه ها (مورد مطالعه: شرکت مهندسی و ساخت تاسیسات دریایی ایران)	نتایج نشان دادند که ابعاد مدیریت تامین کنندگان، مشارکت سازمانی، شاخص های مشارکت کارکنان و ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان به ترتیب بیشترین وزن و بالاترین اهمیت را در مدیریت زنجیره تامین سبز این صنعت دارند.

پس از بررسی گسترده ادبیات نظری این نکته برداشت می شود که اغلب مدل های نظری حاضر بلوغ نیافته اند. از این رو پژوهش حاضر در صدد یافتن مدلی جامع جهت ارزیابی پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز با رویکرد آمیخته و ترکیبی است و با ترکیب مدل ها و الگوهای نظری پیشین سعی داشته به صورت کامل و جامع به بررسی موضوع تحقیق بپردازد. مدل نظری ترکیبی، مدل جامع و کاملی است که می تواند پویایی و ایستایی زنجیره تامین پایدار در صنایع نفت و گاز با دو رویکرد پارادایمی کمی گرا و کیفی گرا بررسی کند.

۱. شاخص سازی ارزیابی عملکرد زنجیره تامین پایدار

کریمه (۲۰۱۶) در پژوهش خود، مدیریت تامین کننده، مدیریت تولید، مدیریت لجستیک و نظارت بر تولید را به عنوان ابعادی برای سنجش و ارزیابی عملکرد پایدار زنجیره تامین مورد بررسی قرار دادند. یونیس^۱ (۲۰۱۶) در پژوهشی با هدف بررسی نقش ابعاد مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد شرکت، ابعاد تبیین زیست محیطی، همکاری زیست محیطی، لجستیک معکوس و خرید سبز را به عنوان مولفه های مدیریت زنجیره تامین پایدار مورد بررسی قرار دادند. گودمن (۲۰۱۷) نیز در یک مطالعه مروری، ابعاد محصول (هزینه تولید، کیفیت محصول، محصولات سبز، مسئولیت پذیری محصول، طراحی محصول و...)؛ هزینه (هزینه زیست محیطی، هزینه عملیات، هزینه زنجیره تامین، هزینه تولید، هزینه سرمایه گذاری، هزینه آب، هزینه های دفع محصول و...); محیط زیست (مدیریت زیست محیطی، برنامه های زیست محیطی، اثرات زیست محیطی، تخریب زیست محیطی، خرید های سبز، لجستیک سبز و...)؛ انرژی (صرف انرژی، انرژی تجدید پذیری، کارایی انرژی، منابع انرژی، هزینه انرژی، بازیافت انرژی و...); زمان (زمان هدررفته، زمان پاسخگویی، زمان محصول جدید، زمان توسعه محصول، زمان حمل و نقل و...)، انتشارات (انتشارات دی اکسید کربن، انتشارات سولفور دی اکسید، آلودگی های آب، آلودگی های صوتی و...) و تامین کنندگان (نظارت بر تامین کنندگان، ارزیابی تامین کنندگان، ارتباط با تامین کنندگان، هزینه تامین کننده، اثربخشی تامین کننده و...) را به عنوان شاخص های ارزیابی عملکرد زنجیره تامین پایدار معرفی نمودند.

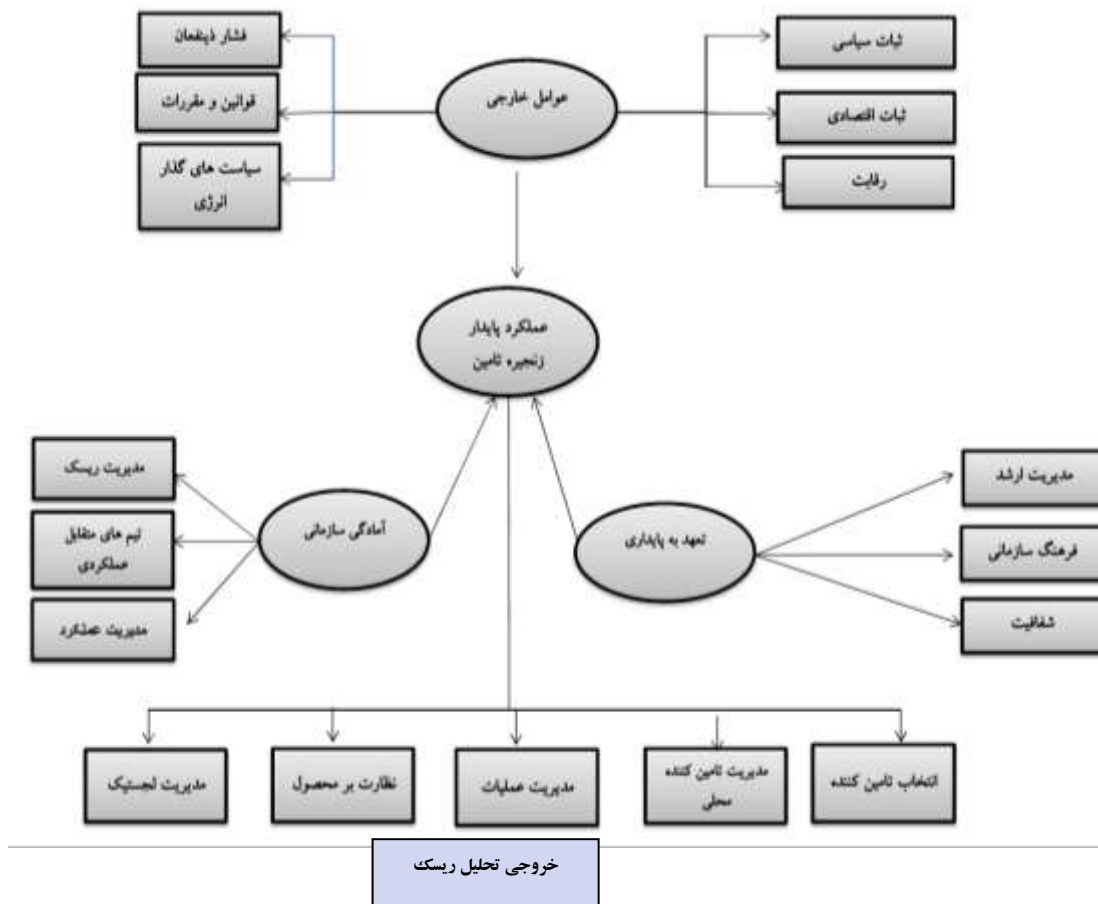
¹ Younis

۲. شاخص سازی عوامل موثر بر زنجیره تامین پایدار

رائوت و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی عوامل زیست محیطی، عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی، عوامل مربوط به محیط کسب و کار و عوامل سازمانی را به عنوان عوامل اثر گذار بر مدیریت زنجیره تامین پایدار مورد بررسی قرار دادند. ون احمد^۲ (۲۰۱۶)، نورل و همکاران (۲۰۱۶) صدافیانی^۳ (۲۰۱۴) نیز در پژوهش خود، عوامل خارجی شامل ثبات سیاسی، ثبات اقتصادی، فشار سهامداران، رقابت، انتقال انرژی و قوانین و مقررات (فشار نظارتی) را به عنوان ورودی پژوهش و مفاهیم اثرگذار بر پایداری زنجیره تامین مورد تایید قرار دادند. همچنین تاجیزاوا و همکاران^۴ (۲۰۱۵) عوامل و محرک های اجباری (قانونی) و محرک های غیراجباری؛ و بول و ناروال^۵ (۲۰۱۳) قوانین و مقررات (فشار نظارتی)، نگرانی های زیست محیطی، آگاهی مشتری، فشار و حمایت و قابلیت های سازمانی را به عنوان محرک های اثرگذار بر پایداری مورد بررسی قرار دادند. در سایر پژوهش های انجام شده در این حوزه، اندرسن و مصتوف^۶ (۲۰۱۲) در پژوهشی دریافتند که مشارکت تیم های بین رشته ای، کارشناسان و شرکای زنجیره تامین (تیم های متقابل عملکردی) در کاهش خطرات انجام عملیات در صنعت پتروشیمی نقش مهمی دارد و پاگل و وو^۷ (۲۰۰۹) در پژوهشی نشان دادند که پذیرش اقدامات مدیریت زنجیره تامین پایدار متاثر از فرهنگ پایداری و توانایی کسب و توسعه قابلیت های جدید در حوزه مسائل مربوط به پایداری می باشد. همچنین بر اساس یافته های هروانی و همکاران^۸ (۲۰۰۵) توسعه سیستم های سنجش عملکرد و الزامات مرتبط می تواند معرفی و اجرای اقدامات پایدار در زنجیره تامین را تسهیل کند.

با توجه به شاخص سازی های صورت گرفته از بررسی پیشینه تحقیق، نظر اساتید و خبرگان در حوزه موضوع پژوهش و تحلیل فرضیات، مدل مفهومی پژوهش منی بر تبیین مدلی برای ارزیابی زنجیره تامین پایدار بر اساس مدل معادلات ساختاری در صنایع نفت و گاز به صورت شکل ۱ تبیین و تدوین می گردد.

شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش، حاصل از: مبانی نظری تحقیق، شاخص سازی عوامل موثر بر زنجیره تامین پایدار، نظرات اساتید و خبرگان و تحلیل فرضیات



¹ Rauta et al

² Wan ahmad

³ Sadaghiani

⁴ Tachizawa et al.

⁵ Bhoal & Narwal

⁶ Andersen & Mostue

⁷ Pagell & Wu

⁸ Hervani et al

روش‌شناسی پژوهش

به منظور اعتبار بخشی به مدل تدوین شده، روش ارزیابی بر اساس هدف از نوع کاربردی و از نظر شیوه گردآوری اطلاعات، به روش توصیفی-همبستگی می‌باشد. کاربردی به این جهت که دانش جدیدی را که کاربرد مشخصی درباره فرآورده یا فرآیندی که واقعیت دارد، دنبال می‌کند. توصیفی از آن جهت که آنچه را که هست توصیف و تفسیر می‌کند و به شرایط یا روابط موجود، عقاید متداول، فرآیندهای جاری، آثار مشهود یا روندهای در حال گسترش توجه دارد. همبستگی هم به آن جهت که رابطه بین متغیرها را بر اساس هدف تحقیق تحلیل می‌کند چرا که رابطه همبستگی زمانی وجود دارد که تغییرات یک متغیر با تغییرات متغیر دیگر همراه باشد. همچنین از آنجا که پژوهشگر در شرایط واقعی در یک سازمان (شرکت‌های فعال در صنعت نفت و گاز) حضور دارد، این پژوهش در زمره مطالعات میدانی قرار گرفته است.

روش و ابزار جمع‌آوری اطلاعات پژوهش

جهت تدوین پیشینه نظری و تجربی از شیوه اطلاعات کتابخانه‌ای و برای ارزیابی فرضیه‌ها از پرسشنامه استفاده گردیده است که روایی آن با استفاده از نسبت روایی محتوای لاوشه ($CVR = \frac{n_e - N}{N - 1}$) و پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد آزمون قرار گرفت. نسبت روایی محتوای برابر با ۰/۷۶ به دست آمد که با توجه به تعداد خبرگان (۱۰ نفر) حاکی از روایی محتوای ابزار پژوهش بود. همچنین ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه نیز برابر با ۰/۷۸ بود که حاکی از پایایی مناسب ابزار پژوهش بود.

جامعه و نمونه آماری پژوهش

جامعه آماری این پژوهش، کلیه مدیران و معاونین شرکت‌های فعال در صنعت نفت و گاز است که با توجه به حداقل نمونه مورد نیاز جهت انجام معادلات ساختاری (۲۰۰ نفر)، ۲۵۲ شرکت فعال در صنعت نفت و گاز به روش نمونه‌گیری در دسترس به عنوان نمونه انتخاب و مورد بررسی، که از این تعداد ۲۴۰ پرسشنامه به روش قابل قبول برگشت داده شد.

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها و اعتباربخشی مدل تبیین شده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با استفاده از نرم افزار Lisrel استفاده شد. مدل معادلات ساختاری شامل دو قسمت «مدل اندازه‌گیری» و «مدل ساختاری» می‌باشد. در قسمت مدل اندازه‌گیری دو مرحله کار صورت گرفته است: آزمون کیفیت نمونه‌گیری داده‌های متغیرهای تحقیق و برآورد مدل اندازه‌گیری با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی برای تست قابلیت اطمینان و اعتبار مدل اندازه‌گیری. شاخص برارزش‌هنجار شده NFI، شاخص برارزندگی GFI، شاخص برارزندگی غیرعادی هنجار شده NNFI و شاخص ریشه میانگین توان دوم خطای تقریب RMSEA از این قبیل تست‌ها است. در قسمت دوم، یعنی در مدل ساختاری اولاً روابط علی بین متغیرهای مکنون با سازه‌ها مشخص شده و ثانیاً اثرات علی و میزان تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته شرح داده می‌شود. به طور کلی، مدل معادلات ساختاری یک فن تحلیل چند متغیری نیرومند از خانواده رگرسیون چند متغیری یا به بیان دقیق‌تر بسط مدل خطی کلی است که به پژوهشگر امکان آن را می‌دهد تا مجموعه‌ای از معادلات رگرسیون را به گونه‌ای همزمان مورد آزمون قرار دهد. این مدل رویکرد آماری جامع برای آزمون فرضیه‌هایی درباره روابط بین متغیرهای مشاهده شده و مکنون است که گاه تحلیل ساختار کوواریانس یا مدل یابی علی و گاه نیز لیزرل نامیده می‌شود. لازم به ذکر است مدل معادلات ساختاری دارای شاخص‌های برارزندگی متعددی است که مهمترین این شاخص‌ها، شاخص‌های dfx^2 (کمتر از ۳)، RMSEA (کمتر از ۰/۱)، NFI، NNFI و CFI (بالتر از ۰/۹۰)، GFI و AGFI (بالتر از ۰/۸۰) و RMR (نزدیک به صفر)؛ می‌باشد.

یافته‌های پژوهش

آزمون کیفیت نمونه‌گیری داده‌ها

این آزمون که به منظور تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی می‌باشد با استفاده از آزمون kmo و بارتلت انجام می‌شود. مقدار بارتلت همواره بین ۰ و ۱ در نوسان است. در صورتی که kmo کمتر از ۰/۵ باشد داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهد بود و اگر مقدار آن بین ۰/۵ تا ۰/۶۹ باشد داده‌ها متوسط بوده و اگر مقدار این شاخص، بزرگتر از ۰/۷ باشد همبستگی‌های موجود در بین داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب خواهند بود.

بر اساس نتایج بدست آمده مقدار آزمون kmo برای هر یک از داده‌های متغیرهای پایداری زنجیره‌تأمین، عوامل خارجی، تعهد به مدیریت و آمادگی سازمانی به ترتیب برابر ۰/۷۱، ۰/۷۵۲، ۰/۸۳۶ و ۰/۷۴۱ ($kmo > 0/5$) می‌باشد و این حاکی از کفایت نمونه‌گیری هر یک از داده‌های متغیرها جهت انجام تحلیل عاملی است.

جدول ۳: آزمون کفایت نمونه گیری بارتلت برای متغیرهای پژوهش

آماره بارتلت	پایداری زنجیره تامین
۰/۷۸۴	عوامل خارجی
۰/۷۱	
۰/۷۴۱	تعهد به مدیریت
۰/۷۵۲	
۰/۸۱۶	آمادگی سازمانی
۰/۸۳۶	
۰/۷۶۷	
۰/۷۴۱	

در این قسمت به کمک مدل اندازه گیری رابطه بین نشانگرها و سازه ها مورد بررسی قرار می گیرد در گام بعد یعنی مدل ساختاری روابط ساختاری برای آزمون فرضیات مورد بررسی قرار می گیرد.

گام اول: مدل اندازه گیری

در اینجا با استفاده از نرم افزار لیزرل که عامل کمکی برای مدل سازی معادلات ساختاری به حساب می آید تمامی متغیرهای مشاهده شده و متغیرهای نهفته مورد ارزیابی و تفسیر داده ای قرار می گیرند. همچنین باید خاطر نشان کرد که در مدل اندازه گیری روابط بین صفت های مکنون و نشانگرها در خور توجه است. منظور از صفت مکنون تغییری است که به صورت مستقیم نمی توان اندازه گیری نمود و باید آن را از طریق نشانگرها یا متغیرهای مشاهده پذیری که به صورت مستقیم قابلیت اندازه گیری را دارند مورد سنجش و اندازه گیری قرار داد. در حقیقت تحلیل فوق این مطلب را بیان می کند که آیا نشانگرهایی که برای معرفی سازه یا متغیرهای مکنون در نظر گرفته اند واقعا معرف آنها هستند یا خیر و همچنین مشخص می نماید که نشانگرهای انتخابی با چه دقتی معرف یا برازنده متغیر مکنون هستند.

مدل اندازه گیری زنجیره تامین پایدار

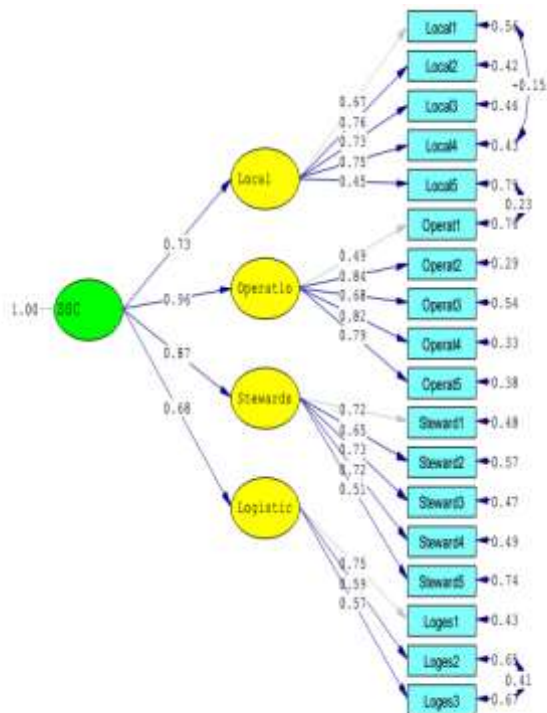
همان گونه که در جدول شماره ۴ مشاهده می شود نشانگرهای مربوط به زنجیره تامین پایدار از نظر مقدار λ (بارهای عاملی) دارای بار عاملی حداقل ۰/۴۵ برای (Local5) تا حداکثر ۰/۸۴ برای سوال (Operat2) می باشد. در ضمن تمامی بارهای عاملی به دست آمده مقادیر نسبتاً مناسبی برای برآورد می باشد و همگی آنها معنادار می باشند ($P < 0/01$). همچنین نتایج مدل در حالت تخمین استاندارد حاکی از آن است که در میان ابعاد پنج گانه زنجیره تامین پایدار، بعد مدیریت عملیات نسبت به ابعاد دیگر سهم بیشتری را در تبیین متغیر زنجیره تامین پایدار دارند. از طرف دیگر با توجه به شاخص های برازش به دست آمده $\chi^2/df = 2/04$ ؛

AGFI = ۰/۸۶ و GFI = ۰/۸۹؛ CFI = ۰/۹۷، NNFI = ۰/۹۷؛ NFI = ۰/۹۵؛ RMSEA = ۰/۰۶۶ تجزیه و تحلیل اطلاعات، مدل اندازه گیری زنجیره تامین پایدار از برازش خوبی برخوردار است. به عبارتی نشانگرهای باقی مانده مدل برای اندازه گیری زنجیره تامین پایدار از دقت کافی برخوردار بوده و از قدرت تبیین خوبی برخوردار هستند.

جدول ۴. بارهای عاملی استاندارد و مقدار معناداری حاصل از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم متغیر پایداری زنجیره تامین

مقدار t	ضریب مسیر	گویه	ضریب مسیر شاخص	شاخص
-	۰/۶۷	Local1	۰/۷۳ (۸/۴۳)	مدیریت تامین کننده محلی local supplier) (management
۹/۴۹	۰/۷۶	Local2		
۹/۲۴	۰/۷۳	Local3		
۸/۴۶	۰/۷۵	Local4		
۶/۳۰	۰/۴۵	Local5		
-	۰/۴۹	Operat1	۰/۹۶ ۷/۵۴	مدیریت عملیات operations) (management
۷/۸۲	۰/۸۴	Operat2		
۷/۱۰	۰/۶۸	Operat3		
۷/۷۴	۰/۸۲	Operat4		
۷/۶۰	۰/۷۹	Operat5		
-	۰/۷۲	Steward1	۰/۸۷	نظارت بر محصول
۹/۲۹	۰/۶۵	Steward2		

۱۰/۳۱	۰/۷۳	Steward3	۱۰/۴۵	(product stewardship)
۱۰/۱۵	۰/۷۲	Steward4		
۷/۲۳	۰/۵۱	Steward5		
-	۰/۷۵	Loges1	۰/۶۸ ۷/۹۵	مدیریت لجستیک (management logistics)
۶/۲۰	۰/۵۹	Loges2		
۶/۰۶	۰/۵۷	Loges3		



Chi-Square=261.21, df=128, P-value=0.00000, RMSEA=0.066

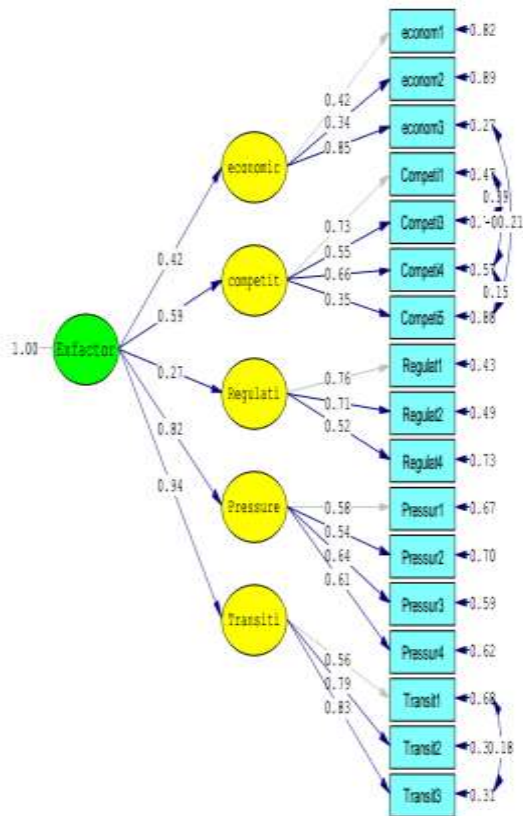
نمودار ۱. مدل اندازه گیری متغیر پایداری زنجیره تامین

مدل اندازه گیری عوامل خارجی

همانگونه که در جدول شماره ۵ مشاهده می شود نشانگرهای مربوط به عوامل خارجی از نظر مقدار λ (بار های عاملی) دارای بار عاملی حداقل ۰/۳۴ (برای سوال econom2) تا حداکثر ۰/۸۵ (برای سوال Econom3) هستند. در ضمن تمامی بارهای عاملی به دست آمده مقادیر نسبتاً مناسبی برای برآورد می باشد و همگی آنها معنادار می باشند. همچنین نتایج مدل در حالت تخمین استاندارد حاکی از آن است که در میان ابعاد پنج گانه متغیر عوامل خارجی، بعد فشار ذینفعان و سیاست گذاری انرژی، نسبت به ابعاد دیگر سهم بیشتری را در تبیین متغیر عوامل خارجی دارد. از طرف دیگر با توجه به شاخص های برازش به دست آمده $\chi^2/df=2/61$; $RMSEA=0/082$; $NFI=0/90$; $NNFI=0/91$; $CFI=0/91$; $GFI=0/88$ و $AGFI=$ و مقایسه آن با توضیحات بند روش تجزیه و تحلیل اطلاعات، مدل اندازه گیری عوامل خارجی از برازش خوبی برخوردار است. به عبارتی نشانگرهای باقی مانده مدل برای اندازه گیری عوامل خارجی از دقت کافی برخوردار بوده و از قدرت تبیین خوبی برخوردار هستند.

جدول ۵. بارهای عاملی استاندارد و مقدار معناداری حاصل از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم متغیر عوامل خارجی

مقدار t	ضریب مسیر	گویه	ضریب مسیر شاخص	شاخص
-	۰/۴۲	Econom1	۰/۴۲	ثبات اقتصادی (economic stability)
۳/۸۸	۰/۳۴	Econom2	(۳/۱۴)	
۳/۵۸	۰/۸۵	Econom3		
-	۰/۷۳	Competi1	۰/۵۹	رقابت (competition)
۸/۳۸	۰/۵۵	Competi3	(۶/۱۰)	
۴/۹۴	۰/۶۶	Competi4		
۳/۴۳	۰/۳۵	Competi5		
-	۰/۷۶	Regulat1	۰/۲۷	
۶/۵۲	۰/۷۱	Regulat2	(۳/۱۲)	
۶/۱۱	۰/۵۲	Regulat4		
-	۰/۵۸	Pressur1	۰/۸۲	فشار ذینفعان (stakeholder pressure)
۶/۱۶	۰/۵۴	Pressur2	(۷/۰۶)	
۶/۸۱	۰/۶۴	Pressur3		
۶/۶۵	۰/۶۱	Pressur4		
-	۰/۵۶	Transit1	۰/۹۴	
۷/۳۸	۰/۷۹	Transit2	(۷/۳۲)	
۹/۷۹	۰/۸۳	Transit3		



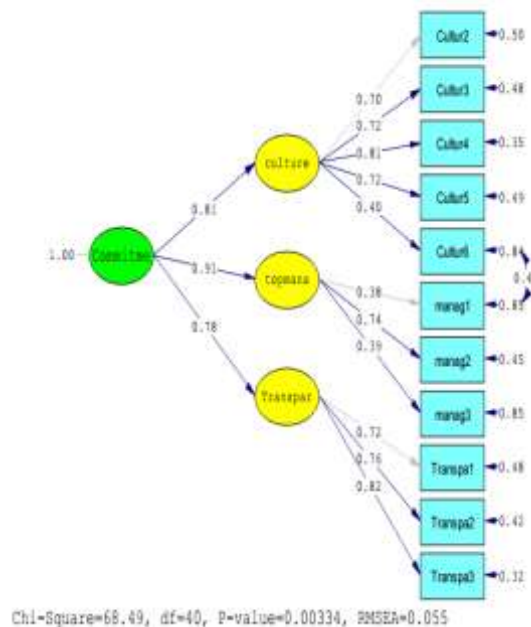
نمودار ۲. مدل اندازه گیری متغیر عوامل خارجی

مدل اندازه گیری تعهد به پایداری

همانگونه که در جدول شماره ۶ مشاهده می شود نشانگرهای مربوط به تعهد به پایداری از نظر مقدار λ (بارهای عاملی) دارای بار عاملی حداقل ۰/۳۸ (برای سوال manag1) تا حداکثر ۰/۸۲ (برای سوال transpa3) هستند. در ضمن تمامی بارهای عاملی به دست آمده مقادیر نسبتاً مناسبی برای برآورد می باشد و همگی آنها معنادار می باشند. همچنین نتایج مدل در حالت تخمین استاندارد حاکی از آن است که در میان ابعاد سه گانه متغیر تعهد به پایداری، بعد حمایت مدیریت ارشد، نسبت به ابعاد دیگر سهم بیشتری را در تبیین متغیر تعهد به پایداری دارد. لازم به ذکر است که با توجه به شاخص های برازش به دست آمده $\chi^2/df = 1.71$ ؛ $RMSEA = 0.055$ ؛ $NFI = 0.96$ ؛ $NNFI = 0.98$ ؛ $CFI = 0.98$ ؛ $GFI = 0.95$ و $AGFI = 0.92$ و مقایسه آن با توضیحات بند روش تجزیه و تحلیل اطلاعات، مدل اندازه گیری تعهد به پایداری از برازش خوبی برخوردار است. به عبارتی نشانگرهای باقی مانده مدل برای اندازه گیری تعهد به پایداری از دقت کافی برخوردار بوده و از قدرت تبیین خوبی برخوردار هستند.

جدول ۶: بارهای عاملی استاندارد و مقدار معناداری حاصل از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم متغیر تعهد به پایداری

مقدار t	ضریب مسیر	گویه	ضریب مسیر شاخص	شاخص
-	۰/۷۰	Cultur2	۰/۸۱	فرهنگ سازمانی (organizational culture)
۹/۹۰	۰/۷۲	Cultur3	(۸/۹۹)	
۱۰/۸۴	۰/۸۱	Cultur4		
۹/۸۴	۰/۷۲	Cultur5		
۵/۸۰	۰/۴۰	Cultur6		
-	۰/۳۸	Manage1	۰/۹۱	حمایت مدیریت ارشد (top management)
۴/۹۰	۰/۷۴	Manage2	(۵)	
۳/۹۴	۰/۳۹	Manage3		
-	۰/۷۲	Transpar1	۰/۷۸	شفافیت (transparency)
۱۰/۳۷	۰/۷۶	Transpar2	(۸/۷۸)	
۱۰/۸۱	۰/۸۲	Transpar3		

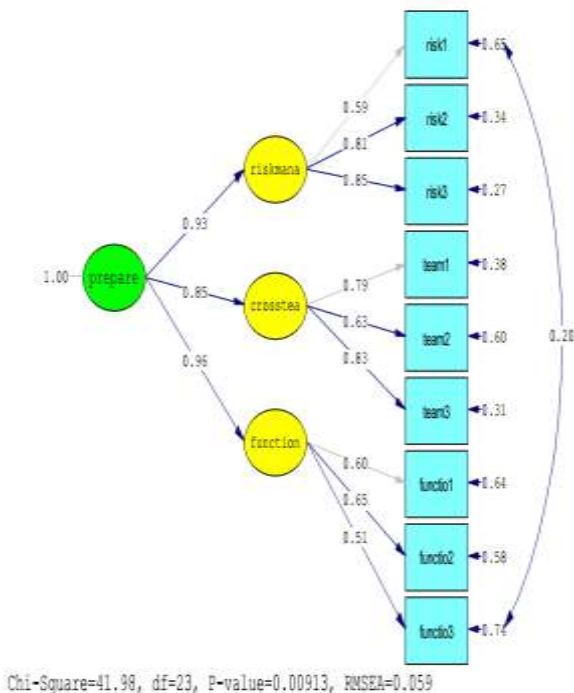


نمودار ۳. مدل اندازه گیری متغیر تعهد به پایداری

مدل اندازه گیری آمادگی مدیریت

همانگونه که در جدول شماره ۷ مشاهده می شود نشانگرهای مربوط به آمادگی مدیریت از نظر مقدار λ (بارهای عاملی) دارای بار عاملی حداقل ۰/۵۱ (برای سوال Functio3) تا حداکثر ۰/۸۵ (برای سوال Risk3) هستند. در ضمن تمامی بارهای عاملی به دست آمده مقادیر نسبتاً مناسبی برای برآورد می باشد و همگی آنها معنادار می باشند. همچنین نتایج مدل در حالت تخمین استاندارد حاکی از آن است که در میان ابعاد سه گانه متغیر آمادگی مدیریت، بعد مدیریت عملکرد، نسبت به ابعاد دیگر سهم بیشتری را در تبیین متغیر آمادگی مدیریت دارد. لازم به ذکر است که با توجه به شاخص های برازش به دست آمده $\chi^2/df = 1/82$ ؛ $RMSEA = 0/059$ ؛ $NFI = 0/97$ ؛ $NNFI = 0/98$ ؛ $CFI = 0/99$ ؛ $GFI = 0/96$ و $AGFI = 0/93$ و مقایسه آن با توضیحات بند روش تجزیه و تحلیل اطلاعات، مدل اندازه گیری آمادگی مدیریت از برازش خوبی برخوردار است. به عبارتی نشانگرهای باقی مانده مدل برای اندازه گیری آمادگی مدیریت از دقت کافی برخوردار بوده و از قدرت تبیین خوبی برخوردار هستند. جدول ۷. بارهای عاملی استاندارد و مقدار معناداری حاصل از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم آمادگی مدیریت

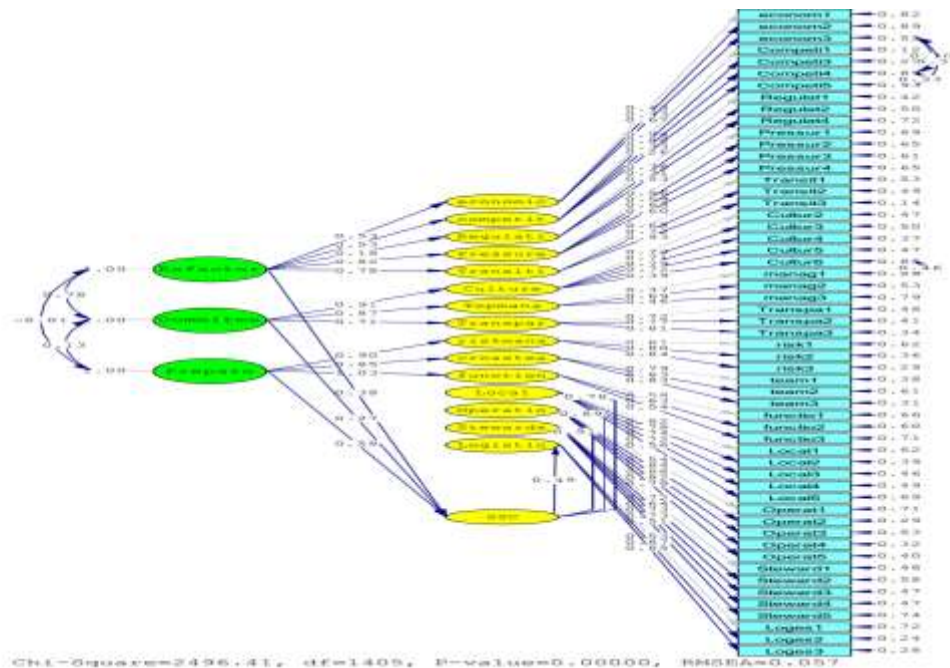
مقدار t	ضریب مسیر	گویه	ضریب مسیر شاخص	شاخص
-	۰/۵۹	Risk1	۰/۹۳	مدیریت ریسک (risk management)
۹/۱۸	۰/۸۱	Risk2	۸/۷۶	
۹/۳۹	۰/۸۵	Risk3		
-	۰/۷۹	Team1	۰/۸۵	تیم های متقابل عملکردی (Cross-team)
۹/۴۸	۰/۶۳	Team2	۱۰/۹۱	
۱۲/۲۹	۰/۸۳	Team3		
-	۰/۶۰	Functio1	۰/۹۶	مدیریت عملکرد (functional management)
۷/۵۵	۰/۶۵	Functio2	۸/۸۷	
۶/۳۶	۰/۵۱	Functio3		



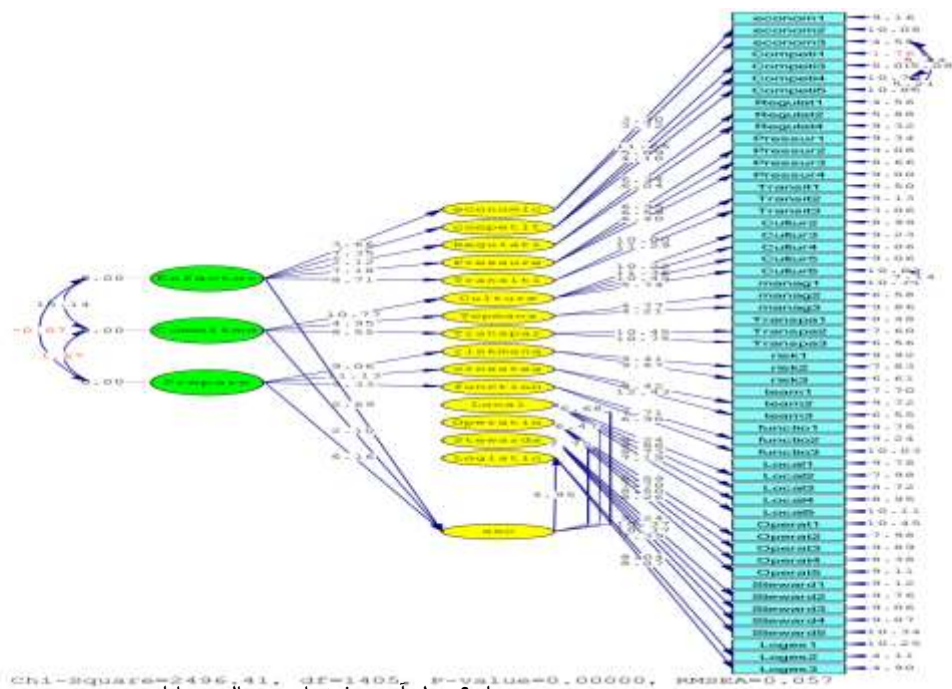
نمودار ۴. مدل اندازه گیری متغیر آمادگی مدیریت

گام دوم: مدل معادلات ساختاری

به منظور بررسی فرضیات مورد نیاز جهت تحلیل نتایج، از مدل معادلات ساختاری و ضرایب استاندارد و اعداد معناداری استفاده شده است. منظور از عدد معناداری در نرم افزار لیزرل همان مفهوم Sig در نرم افزار SPSS می باشد. با این تفاوت که برای معنادار بودن یک ضریب، عدد معناداری آن باید بزرگتر از $1/96$ یا کوچکتر از $1/96 -$ باشد و در کل برای تایید یا رد فرضیات پژوهش بکار می رود. منظور از ضریب استاندارد میزان همبستگی دو تایی و میزان تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته است (بین دو متغیر) و جهت مقایسه اثرات اجزای مدل بکار می رود و هر چه این ضریب بیشتر باشد به معنای اثرگذاری بیشتر متغیر مستقل بر متغیر وابسته است. نمودارهای ۵ و ۶ نمایی از ضرایب استاندارد و معناداری هر یک از روابط فرضی پژوهش ترسیم شده است.



نمودار ۵. مدل آزمون فرضیات در حالت استاندارد



نمودار ۶. مدل آزمون فرضیات در حالت معناداری

فرضیات مورد نیاز جهت تحلیل نتایج

فرضیه اول: عوامل خارجی بر پایداری زنجیره تامین تأثیر دارد.

بر اساس نمودار (۵ و ۶)، مقدار ضریب مسیر برای این دو متغیر برابر با $0/38$ می باشد که دارای مقدار t (۲/۶۹) بالاتر از $1/96$ بوده و در سطح $0/01$ درصد معنی دار است. لذا فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می شود که بیان می دارد عوامل خارجی بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز، تأثیر داشته و مقدار این تأثیر برابر با $0/38$ است. همچنین می توان گفت که با توجه به مقدار مثبت ضریب مسیر مشخص می شود که عوامل خارجی در نمونه مورد مطالعه به گونه ای است که تأثیر مستقیم بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز دارد و باعث افزایش پایداری زنجیره تامین می شود.

فرضیه دوم: تعهد به پایداری بر پایداری زنجیره تامین تأثیر دارد.

بر اساس نمودار (۵ و ۶)، مقدار ضریب مسیر برای این دو متغیر برابر با $0/27$ می باشد که دارای مقدار t (۲/۱۰) بالاتر از $1/96$ بوده و در سطح $0/01$ درصد معنی دار است. لذا فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می شود که بیان می دارد تعهد به پایداری بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز، تأثیر داشته و مقدار این تأثیر برابر با $0/27$ است. همچنین می توان گفت که با توجه به مقدار مثبت ضریب مسیر مشخص می شود که تعهد به پایداری در نمونه مورد مطالعه به گونه ای است که تأثیر مستقیم بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز دارد و باعث افزایش پایداری زنجیره تامین می شود.

فرضیه سوم: آمادگی مدیریت بر پایداری زنجیره تامین تأثیر دارد.

بر اساس نمودار (۵ و ۶)، مقدار ضریب مسیر برای این دو متغیر برابر با $0/58$ می باشد که دارای مقدار t (۶/۱۶) بالاتر از $1/96$ بوده و در سطح $0/01$ درصد معنی دار است. لذا فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می شود که بیان می دارد آمادگی مدیریت بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز، تأثیر داشته و مقدار این تأثیر برابر با $0/58$ است. همچنین می توان گفت که با توجه به مقدار مثبت ضریب مسیر مشخص می شود که آمادگی مدیریت در نمونه مورد مطالعه به گونه ای است که تأثیر مستقیم بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز دارد و باعث افزایش پایداری زنجیره تامین می شود.

بحث و نتیجه گیری

با بررسی مبانی نظری تحقیق، شاخص سازی عوامل موثر بر زنجیره تامین پایدار، نظریات اساتید و خبرگان و تحلیل فرضیات، یک مدل ساختاری نسبتاً پیچیده و کاربردی مطرح گردید و اعتبار سنجی آن با استفاده از مدل معادلات ساختاری بررسی شد، که در آن نقش عوامل خارجی، تعهد به پایداری و آمادگی مدیریت را بر پایداری زنجیره تامین مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از آزمون این مدل پژوهشی حاکی از تأیید نقش مستقیم هر سه عامل بر پایداری زنجیره تامین بود که جهت تبیین نتایج به دست آمده به طور مشروح به آن پرداخته می شود:

۱- تعهد به پایداری

نتایج پژوهش حاکی از نقش تعهد به پایداری (فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریت ارشد و شفافیت) بر مدیریت زنجیره تامین پایدار بود. در تبیین این مطلب می توان این طور بیان کرد که شرکت هایی که فرهنگ هایی همچون همکاری تیمی، رقابتی، ریسک پذیری و رفتار پیشگیرانه در آن ها بیشتر حکمفرما می باشد، تمایل بیشتری برای اتخاذ اقداماتی جهت تامین ایمنی و جلوگیری از انتشار آلاینده ها در طول فرایند تولید و همچنین در طی چرخه عمر یک محصول دارند. به طور کلی می توان انتظار داشت که یک فرهنگ سازمانی حمایت کننده بتواند به شرکت های فعال در صنعت نفت و گاز کمک کند تا قابلیت های پویایی را که نقش تعیین کننده ای در بهبود سلامتی، ایمنی و امنیت و مدیریت زیست محیطی عملیات دارند، توسعه دهند. این قابلیت ها همچنین شرکت ها را قادر می سازد تا مسائل پیچیده مربوط به اکوسیستم کسب و کار خود را که بر اثر رقابت شدید در دستیابی به منابع نفت و گاز، پدید می آیند و همچنین نیاز به بکارگیری سریع تر فناوری های جدید و انجام عملیات در محیط های عملیاتی ناپایدار را مدیریت کنند. برای بهره برداری از این قابلیت ها، شرکت ها باید همکاری گسترده خود با شرکای تامین کننده و ذیفعان را افزایش دهند تا خطرات مربوط به فعالیت های خود را به حداقل رسانند. یافته های این بخش از پژوهش همراستا با مطالعاتی همچون (پاگل و وو، ۲۰۰۹؛ والکر و جونز، ۲۰۱۲؛ شائن و همکاران، ۲۰۱۴) است که نشان می دهد پذیرش اقدامات مدیریت زنجیره تامین پایدار متاثر از فرهنگ پایداری و توانایی کسب و توسعه قابلیت های جدید در حوزه مسائل مربوط به پایداری می باشد.

۲- آمادگی مدیریت

در زمینه عوامل آمادگی مدیریت (مدیریت ریسک، تیم های متقابل عملکردی و مدیریت عملکرد) نیز تجزیه و تحلیل های تحقیق نشان داد که آمادگی مدیریت بر مدیریت زنجیره تامین پایدار، تأثیر دارد. به طور کلی می توان ادعان داشت که افزایش نظارت بر منابع مختلف

ریسک های عملیاتی زنجیره تامین نفت و گاز منجر به تاکید بیشتر شرکت بر اقدامات تامین منابع شرکت شده و می تواند عملکرد اجتماعی و زیست محیطی تامین کننده را ارتقا بخشد. این امر به ویژه در صنعت نفت و گاز به دلیل ماهیت جهانی عملیات آن اهمیت ویژه ای دارد و همین امر استفاده از استراتژی های پایداری را که می توانند در حوزه های عملکردی مختلف و شبکه توابع شرکت به کار گرفته شوند را ضروری می سازد و در کاهش خطرات انجام عملیات در صنعت پتروشیمی مهم است. لازم به ذکر است که نتایج این بخش از پژوهش همسو با یافته های اسکوبر و وردنبورگ (۲۰۱۱) و اندرسن و مصتو (۲۰۱۲) می باشد.

نتایج همچنین حاکی از این بود که مدیریت عملکرد بر بهبود اقدامات پایداری، تاثیر دارد. به طور کلی، می توان گفت که عملیات صنایع نفت و گاز، شامل شبکه های پیچیده ای از تامین کنندگان و ارائه کنندگان خدمات تخصصی می باشند که به طور فزاینده ای برای بهبود ردیابی مواد مورد استفاده در فرایندهای تولید به منظور کاهش اثرات زیست محیطی تحت فشار قرار دارند. مدیریت این فرایندهای پیچیده نیازمند سیستم های مدیریت عملکردی است که می تواند به شرکت کمک کند تا هماهنگی و کارایی زنجیره تامین را ارتقا بخشند، همچنین تامین کنندگانی که می توانند به آنها در ادغام اقدامات ایمنی و زیست محیطی در زنجیره تامین کمک کنند را شناسایی کنند. نتایج این بخش از پژوهش همسو با یافته های هروانی و همکاران (۲۰۰۵) و فیصل (۲۰۱۰) می باشد.

۳- عوامل خارجی

عوامل خارجی از دیگر عواملی بود که نقش آن بر پایداری زنجیره تامین مورد تأیید قرار گرفت، که در ادامه به تبیین نقش هر یک از این عوامل پرداخته می شود:

در تبیین نقش ثبات سیاسی بر پایداری زنجیره تامین، می توان گفت که تصمیمات و اقدامات دولت در زمینه سیاست های مالیاتی و مالی، حفاظت از سرمایه گذاری خارجی، کارایی اداری و شفافیت، می تواند تصمیم گیری های شرکت در بسیاری از حوزه های مختلف از جمله تصمیم در زمینه محل کارخانه را تحت تاثیر قرار دهد. به بیان دیگر، مناقشات ناشی از بی ثباتی می تواند منجر به عواقب ناگوار شود و به نوبه خود خسارت های مالی و فاجعه های زیست محیطی را به دنبال داشته و بر ایمنی کارکنان و زیرساخت ها اثر گذارد و مشکلات توسعه همکاری های بین المللی را نیز افزایش داده و همچنین امنیت زنجیره تامین صنایع نفت و گاز را مورد تهدید قرار دهد. بی ثباتی اقتصادی یکی دیگر از عوامل خارجی است که در عملکرد زنجیره تامین پایدار، نقش داشت. در تبیین این مطلب می توان اذعان داشت که، کاهش رشد اقتصادی موجب کاهش تقاضای انرژی و قیمت خواهد شد و همانطور که بسیاری از کشورهای تولید کننده، برای تأمین مالی پروژه های توسعه ای خود به درآمدهای حاصل از تولید نفت و گاز متکی هستند، درآمد پایین، بر اراده سیاسی دولت برای ایجاد انگیزه در پروژه های انرژی پایدار تأثیر می گذارد. همچنین، این کاهش رشد اقتصادی، توانایی شرکت را نیز در حفظ و سرمایه گذاری در حوزه تکنولوژی و زیرساخت هایی همچون طرح های بازسازی با هدف سیستم انرژی کم کربن را تحت تاثیر قرار می دهد. فشار ذینفعان، عامل خارجی موثر دیگری است که نقش آن در زنجیره تامین پایدار مورد تأیید قرار گرفت. در تبیین این یافته، می توان این طور بیان کرد که شرکت ها هنگامی که در معرض فشار بیشتری از سوی ذینفعان (دولت، سرمایه گذاران، تامین کنندگان، گروه های سیاسی، جوامع و یا رقبا) قرار می گیرند، نسبت به اتخاذ استراتژی های زیست محیطی اهمیت بیشتری می دهند. در همین راستا به دلیل دغدغه ذینفعان، به تدریج شرکت های فعال بیشتری در زمینه صنایع نفت و گاز، به مسئولیت اجتماعی شرکت و اقداماتی در این زمینه می پردازند. رقابت از دیگر عوامل خارجی موثر بر زنجیره تامین پایدار بود. در تبیین این یافته می توان این طور بیان کرد که با استناد به گفته ژو (۲۰۰۸)، تقریباً ۸۰٪ از عرضه نفت جهان از سه منطقه روسیه، خلیج فارس و افریقای غربی تامین می شود، که این امر رقابت بر سر دسترسی به ذخایر نفت و گاز، بویژه بین شرکت های ملی (که اکثر ذخایر نفت و گاز تحت کنترل این شرکت ها می باشد) و شرکت های بین المللی نفت و گاز را افزایش می دهد. برای مقابله با رقابت، شرکت های بین المللی نفت و گاز، تلاش های بیشتری را به منظور توسعه منابع غیر رایج نفت و گاز از قبیل ماسه های نفتی را انجام می دهند. در بررسی نقش عوامل خارجی بر پایداری زنجیره تامین، نقش قوانین و مقررات (فشار نظارتی) نیز مورد تأیید قرار گرفت، در تبیین این نتیجه می توان به حادثه منطقه دیپواتر در سال ۲۰۱۰ اشاره نمود. به طور کلی، فعالیت های صنعت نفت و گاز بسیار برای محیط زیست و سلامت جامعه مضر و خطرناک می باشد. حادثه منطقه دیپواتر در سال ۲۰۱۰ نشان دهنده شدت حوادث صنعتی نفت و گاز می باشد. این اتفاق به دلیل نبود فشار نظارتی بر ایمنی، سلامت و محیط زیست عملیات دریایی نفت و گاز بود. لازم به ذکر است که نتایج حاصل از آزمون این فرضیه همسو با یافته های ون احمد (۲۰۱۶)، نورل و همکاران (۲۰۱۶) و صدیقیانی (۲۰۱۴) در حوزه نقش عوامل خارجی بر پایداری زنجیره تامین می باشد.

با توجه به نتایج تحقیقات پیشین عوامل اقتصادی، اجتماعی و سپس محیطی از بااهمیت ترین ابعاد در مبحث پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز بوده است. با توجه به سهمی که بعد اقتصاد نفت و گاز در تولید ناخالص داخلی دارد دور از انتظار نیست و بعد محیطی کم اهمیت ترین بعد تعیین شده است. در تحقیقات داخلی ایران نیز متغیرهای اقتصادی از بااهمیت ترین ابعاد بوده و تمرکز داده ها بیش از حد بر بعد اقتصادی بوده است که می توان در اثرات تحریم های چندین ساله دانست که مجال توجه به ابعاد دیگر را نمی دهد. هم چنین هنوز بحث زیست محیطی آن گونه که باید و شاید در کشور ما جایگاه خود را پیدا نکرده است. لیکن این تحقیق موید آن است که مقدار تأثیر متغیرهای عوامل خارجی، تعهد به پایداری و آمادگی مدیریت بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز به ترتیب ۰/۲۷، ۰/۳۸ و ۰/۵۸ بوده و بیانگر میزان تأثیر بیشتر متغیر آمادگی مدیریت نسبت به سایر متغیرهای مورد بررسی تحقیق بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز می باشد. توسعه آمادگی مدیریت برای تغییر سازمان است. تغییر متغیرهای مدیریت ریسک، تیم های متقابل عملکردی و مدیریت عملکرد. تغییر سازمان که باعث می شود سازمان ها از سطح معینی از انعطاف پذیری سازمانی برخوردار باشند تا توانایی انجام فرایندهای کلیدی سازمانی را که شامل یکپارچه سازی و سازگاری در سازمان است داشته باشند.

پیشنهادات

با توجه به نقش عوامل خارجی بر پایدار زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز، پیشنهاد می گردد که دولت از انرژی های جایگزین همانند اعطای یارانه برای کاهش انتشارات کربن حاصل از فعالیت صنایع نفت و گاز حمایت کرده و در چارچوب نظارت فعلی برای کاهش انتشارات آلودگی اعمال قاطعیت نماید. همچنین توصیه می گردد، از سوی تامین کنندگان، دولت ها، سهامداران، موسسات آموزشی و سازمان های غیردولتی، فشار بیشتری به صنایع نفت و گاز جهت اتخاذ سیاست های پایداری بیشتر اعمال گردد و در نهایت به نظر می رسد اعمال مالیات و سایر اقدامات جهت ارتقاء و ترویج استفاده از انرژی های کم کربن و انرژی های تجدید پذیر در فرایند عملیات صنایع نفت و گاز نیز بتواند در پذیرش اقدامات پایداری در این صنعت، نقش داشته باشد.

همچنین با توجه به نقش تعهد به پایداری صنایع نفت و گاز در پایداری زنجیره تامین پیشنهاد می گردد که مدیریت ارشد در زمینه تشویق به تفکر استراتژیک در زمینه توسعه پایدار و همچنین تهیه منابع لازم برای کارکنان (همچون برگزاری دوره های آموزشی) جهت یادگیری دانش مربوط به پایداری، اقدامات لازم را اعمال کند و همچنین در حوزه شفافیت، به روز رسانی منظم از عملکرد پایداری سازمان در وب سایت شرکت، دعوت از سهامداران برای بازدید از شرکت، پاسخ سریع به گزارشات مربوط به پایداری و همچنین افشای عملکرد سازمان بر اساس دستورالعمل های پایداری (همچون ابتکار گزارشگری جهانی (GRI) یا کنفرانس بین المللی و زیست محیطی صنعت پتروشیمی)، اقدامات موثر و اثربخشی اجرا کند.

در نهایت با توجه به نقش آمادگی مدیریت بر پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز پیشنهاد می گردد که مدیریت سازمان، به منظور مدیریت اثرات ایمنی، بهداشت و زیست محیطی عملیات، خطرات ایمنی، بهداشت و زیست محیطی محصولات و همچنین خطرات زیست محیطی فعالیت های لجستیکی، از تیم های متقابل عملکردی (گروهی از افراد با مهارت های مختلف که در راستای یک هدف مشترک کار می کنند همچون تیم های بین رشته ای، کارشناسان و شرکای زنجیره تامین) استفاده کرده و در استفاده از شاخص های رسمی برای سنجش عملکرد پایداری، سنجش مزایای پایداری با استفاده از معیارهای رسمی و همچنین مرتبط ساختن پایداری سازمان به سیستم های سنجش و پاداش، اولویت لازم را اعمال نماید.

پیشنهاد می شود که تحقیقی با عنوان مشابه در سایر صنایع و جوامع آماری (همچون صنعت خودروسازی، صنعت مواد غذایی و ...) انجام دهند تا علاوه بر اثبات تعمیم پذیری آن، نتایج آن را با تحقیق حاضر مطابقت دهند تا به بینش دقیق تری در زمینه نقش عوامل خارجی، تعهد به پایداری و آمادگی مدیریت بر پایداری زنجیره تامین دست یابند.

پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی، علاوه بر مولفه های سنجش پایداری بررسی شده در این پژوهش، سایر ابعاد سنجش پایداری زنجیره تامین مطرح شده در بخش شاخص سازی پژوهش (همچون هزینه زیست محیطی، هزینه عملیات، هزینه زنجیره تامین، هزینه تولید، هزینه سرمایه گذاری، هزینه آب، هزینه های دفع محصول، مصرف انرژی، انرژی تجدید پذیری، کارایی انرژی، منابع انرژی، هزینه انرژی، بازیافت انرژی و...) نیز مدل سازی گردد.

منابع

اشرفی، مهدی و چهارسوقی، سید کمال. (۱۳۹۰). معیارهای انتخاب تامین کننده پایدار. دومین کنفرانس بین المللی و چهارمین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تامین، ایران - تهران، یکم و دوم آذر ماه ۱۳۹۰

- اله یاری، مهسا، پیله وری، نازنین. (۱۳۹۶). شناسایی عوامل پایداری زنجیره تامین مبتنی بر حوزه های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی در صنعت خودروسازی مطالعه موردی: شرکت صنعتی ایران خودرو. نشریه علمی مدیریت زنجیره تامین، شماره ۱۹، ۷۳-۵۶ اوشنی، نوید. (۱۳۹۷). توسعه مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تامین پایدار با رویکرد پویایی شناسی سیستم. دانشگاه هرمزگان، دانشکده مدیریت و حسابداری
- عشقی محمدی، مجتبی. (۱۳۹۵)، رابطه زنجیره تامین پایدار با تولید بهنگام (مطالعه موردی: صنایع چوب پاکو). دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده مدیریت و حسابداری
- قاسمی، احمد، پیشه، م. (۱۳۹۴). ارائه مدلی برای ارزیابی پایداری زنجیره تامین با رویکرد فراترکیب. پژوهشنامه ی مدیریت اجرایی، شماره ۱۴، ۹۱-۱۱۲
- قربان پور احمد، پویا علیرضا، ناظمی شمس الدین، ناجی عظیمی زهرا. (۱۳۹۵). تبیین مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تامین سبز با استفاده از رهیافت مدل سازی ساختاری تفسیری فازی. نشریه تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، شماره ۱۳
- کریمی، فاطمه. (۱۳۹۳). شناسایی و اولویت بندی عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت فراساحل با رویکرد فرآیند تحلیل شبکه ای ANP مورد مطالعه: شرکت مهندسی و ساخت تاسیسات دریایی ایران. کنفرانس بین المللی پژوهشهای نوین در مدیریت و مهندسی صنایع، تهران، شرکت مدیران ایده پردازان پایتخت ایلیا، https://www.civilica.com/Paper-ICMNGCONF01-ICMNGCONF01_037.html
- مرکز مطالعات زنجیره ارزش در صنعت نفت و گاز. (۱۳۹۵). توصیف وضعیت صنعت پالایش نفت و میعانات گازی کشور. گزارش ۱۰۱ Andersen, S., Mostue, B.A. (2012). applicability to IO concepts. *Saf. Sci.*50, 2010–2019.
- Bastas, A., & Liyanage, K. (2018). Sustainable supply chain quality management: A systematic review. *Journal of cleaner production*, 181, 726-744.
- Bhool R, Narwal M. (2013). An analysis of drivers affecting the implementation of green supply chain management for the Indian manufacturing industries. *Int J Res Eng Technol*;2(11):242–254.
- Castillo, V. E., Mollenkopf, D. A., Bell, J. E., & Bozdogan, H. (2018). Supply Chain Integrity: A Key to Sustainable Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 39(1), 38-56.
- Cetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ewer, G., Klaas-Wissing, T., Piotrowicz, W., & Tyssen, C. (2011). *Sustainable Supply Chain Management: Practical Ideas for Moving Towards Best Practice*. Heidelberg Dordrecht London New York: Springer.
- Escobar, L.F., Vredenburg, H.(2011). Multinational oil companies and the adoption of sustainable development: A resource-based and institutional theory interpretation of adoption heterogeneity. *J. Bus. Ethic.* 98, 39–65.
- Estampe, Dominique,. Lamouri, Samir,. Paris, Jean-Luc,. Brahim-Djelloul, Sakina.(2013)" A framework for analysing supply chain performance evaluation models", *Int. J. Production Economics* 142 ,PP.247–258.
- Faisal, M. N. (2010), "Sustainable supply chains: a study of interaction among the enablers", *Business Process Management Journal*, Vol. 16, No. 3, pp. 508-529.
- Hervani, A. A., Helms, M. M. and Sarkis, J. (2005), "Performance measurement for green supply chain management", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 12, No. 4, pp. 330-353.
- Nurul K. Wan. Wan Ahmada,c,n, Jafar Rezaei, Marisa P. de Brito, Lóránt A. Tavasszy.(2016). The influence of external factors on supply chain sustainability goals of the oil and gas industry. *Resources Policy* 49 (2016) 302–314.
- Pagell, M. & Wu, Z. (2009), "Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars", *Journal of Supply Chain Management*,45, 2, 37-56.
- Raut Rakesh D, Balkrishna Narkhede, Bhaskar B. Gardas.(2017). To identify the critical success factors of sustainable supply chain management practices in the context of oil and gas industries: ISM approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 68 (2017) 33–47.

- Roy, V., Schoenherr, T., & Charan, P. (2018). The thematic landscape of literature in sustainable supply chain management (SSCM) A review of the principal facets in SSCM development. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(4), 1091-1124.
- Roy, J., Ghosh, D., Ghosh, A. and Dasgupta, S. (2019). "Fiscal instruments: crucial role in financing low carbon transition in energy systems", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol. 5, No. 2, pp. 261-269.
- Sadaghiani Saman.(2014). Evaluation of External Forces Affecting Supply Chain Sustainability of Oil & Gas Industry by Using Best Worst Method. Faculty of Technology, Policy and Management (TPM). Jaffalaan 5, 2628 BX Delft, The Netherlands. www.tbm.tudelft.nl
- Shuen, A., Feiler, P.F., Teece, D.J. (2014). Dynamic capabilities in the upstream oil and gas sector: managing next generation competition. *Energy Strategy Rev.* 3,5-13.
- Tachizawa Cristina Gimenez Vicenta Sierra , (2015), "Green Supply Chain Management approaches: drivers and performance implications", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 35 Iss 11 pp. -Permanent link to this document: <http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-01-2015-0023>.
- Turner, T. & Proskuryakova, L. N. (2014), "Out of the Cold – the Rising Importance of Environmental Management in the Corporate Governance of Russian Oil and Gas Producers", *Business Strategy and the Environment*, 23, 5, 318-332.
- Walker, H. and Jones, N. (2012), "Sustainable supply chain management across the UK private sector", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 17, No. 1, pp. 15-28.
- Younis Hassan.(2016). The impact of the dimensions of green supply chain management practices on corporate performance. University of Wollongong Research Online. University of Wollongong Thesis Collection.1954-2016.

نحوه استناد به مقاله:

کیقبادی؛ امیررضا. (۱۴۰۰). تبیین مدلی برای ارزیابی پایداری زنجیره تامین در صنایع نفت و گاز بر اساس مدل معادلات ساختاری. توانمندسازی سرمایه انسانی، ۴ (۲)، ۱۳۹-۱۴۶. http://jhce.iaurasht.ac.ir/article_683586.html