

بررسی عوامل ریسک مؤثر بر سودآوری شرکتهای پتروشیمی منتخب

دکتر ویدا وهرامی^۱

دکتر لیلی نیاکان^۲

چکیده

صنعت پتروشیمی به عنوان یکی از بخش‌های اصلی صنعت نفت، از جمله صنایع مادر و مهم کشور محسوب می‌شود که به عنوان یکی از گزینه‌های مهم صادرات غیرنفتی، در جهت شکوفایی اقتصاد کشور، توسعه پایدار، بومی کردن فناوری و گسترش صنایع جانبی نقش اساسی دارد. در عین حال، سودآوری این صنعت به شدت تحت تأثیر ریسک‌های فرآیندی و محیطی قرار دارد. با توجه به اینکه نفت خام و گاز، مواد اولیه اصلی این صنعت بوده و همچنین حفظ و افزایش سهم آن در صادرات غیرنفتی منوط به ثبات نرخ ارز، تورم و پیش‌بینی پذیری قیمت فروش محصول می‌باشد، این مقاله با استفاده از مدل پنل‌ور به بررسی آثار ریسک‌های اقتصادی مذکور بر سودآوری شرکتهای پتروشیمی مارون، امیرکبیر و جم در فاصله سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ و ارائه راهکارهای پوشش ریسک پرداخته است. براساس نتایج تحقیق، متغیر شوک مثبت قیمت نفت دارای اثر منفی (به دلیل افزایش هزینه تولید) و شوک منفی قیمت نفت دارای اثر مثبت با ضرایب متفاوت، متغیر نرخ ارز دارای اثر مثبت (به دلیل افزایش درآمد صادراتی)، قیمت محصول پلی‌اتیلن دارای تأثیر مثبت (به دلیل افزایش درآمد)، و نرخ تورم دارای اثر منفی (به دلیل افزایش هزینه‌های تولید) بر سودآوری شرکتهای منتخب است.

واژگان کلیدی: ریسک، شرکتهای پتروشیمی، بیمه

صنایع پتروشیمی، عموماً صناعی‌اند که از تکنولوژی بالغ و پیشرفته‌ای بهره‌مند هستند. این صنایع علی‌رغم اینکه در گروه صنایع واسطه‌ای قرار دارند، ولی مانند یک صنعت مادر، بسیاری از صنایع کشور را تغذیه می‌کنند و در زمینه‌هایی مواد تولیدی آنها می‌تواند جایگزین مناسبی برای بسیاری از محصولات سرمایه‌ای نیز باشد. از آنجایی که صنعت پتروشیمی یکی از صنایع مهم در توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورهای مختلف جهان است و با توجه به افزایش روز افزون ارزش محصولات پتروشیمی؛ توسعه و تولید محصولات پتروشیمی امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بررسی روند صنعت پتروشیمی در دنیا نشان می‌دهد که همواره دولت‌های مختلف درصدد کاهش فروش نفت خام و افزایش فروش محصولات با ارزش‌تر همچون محصولات پتروشیمی هستند. بنابراین پتروشیمی به‌عنوان یکی از بخش‌های اصلی صنعتی کشور، طلایه‌دار ایجاد ارزش افزوده در منابع نفت و گاز است. این صنعت به‌عنوان دارنده مقام اول صادرات غیر نفتی کشور در جهت شکوفایی اقتصادی کشور، توسعه پایدار، بومی کردن فناوری، توسعه صنایع پایین دستی، ایجاد اشتغال و ... نقش اساسی را بر عهده دارد.

مواد اولیه صنایع پتروشیمی، یعنی نفت و گاز به وفور در ایران یافت می‌شود و از طرفی نیاز به محصولات صنایع پتروشیمی در کشور در حال افزایش است، لذا ایران به‌عنوان چهارمین صادر کننده بزرگ محصولات پتروشیمی شناخته شده است. بنابراین توسعه صنعت پتروشیمی، می‌تواند جایگزین مناسبی برای درآمدهای نفتی کشور شود و سرمایه‌گذاری در این زمینه ارزش افزوده فوق‌العاده‌ای خواهد داشت. پس باید ریسک‌های پیش‌روی شرکت‌های پتروشیمی و خصوصاً عوامل اقتصادی که این شرکت‌ها را متاثر می‌سازد، مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. صنعت پتروشیمی به‌دلیل جذابیت و تنوع در تولید محصولات آن، مادر بسیاری از صنایع به شمار می‌رود و به‌دلیل سودآوری و اشتغال‌زایی بالای آن در اقتصاد کشور از اهمیت بالایی برخوردار است و سرمایه‌گذاری در این بخش توجیه فنی و اقتصادی بالایی دارد، زیرا به‌زعم بسیاری از کارشناسان پتروشیمی، پلاستیک‌ها عصر آتی را تشکیل خواهند داد. از این رو، رفتن به سوی این صنعت و توسعه و رونق آن مورد توجه بسیاری از کشورها از جمله ایران قرار گرفته است. وجود منابع غنی گاز و نفت (که ماده اولیه صنایع پتروشیمی هستند) در ایران، به‌ویژه در پارس جنوبی، باعث شده دولت‌ها در دو دهه اخیر به توسعه و سرمایه‌گذاری در این بخش پردازند.

سود شرکت‌های پتروشیمی معمولاً متاثر از ریسک‌های مختلفی است. برخی از این ریسک‌ها غیراقتصادی و ناشی از اشتعال، انفجار و آتش‌سوزی می‌باشد. نوع دیگر، ریسک‌های حاصل از عوامل اقتصادی است که سود این شرکت‌ها را بسیار تحت قرار می‌دهند. عوامل اقتصادی اعم از تغییرات قیمت نفت خام، نرخ تورم، قیمت محصولات تولیدی و نرخ ارز (اکثر محصولات شرکت‌های پتروشیمی، جزو محصولات صادراتی هستند؛ لذا تغییر نرخ ارز بسیار بر نوسانات سود شرکت‌ها موثر است) می‌باشد. لذا این شرکت‌ها به‌دنبال استفاده از ابزاری برای پوشش ریسک‌های خود هستند. در این مطالعه، به‌دنبال برآزش آثار عوامل ریسک اقتصادی بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی هستیم که برای فاصله سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ برای شرکت‌های پتروشیمی مارون، امیرکبیر و جم که بیشترین حجم تولیدات محصولات پتروشیمی را دارند، به تفکیک این تحلیل انجام خواهد شد. همچنین روش‌های پوشش ریسک‌های شرکت‌های پتروشیمی نیز بررسی خواهد شد.

لذا هدف از نوشتار این پژوهش، شناسایی و مدلسازی آثار عوامل ریسک اقتصادی موثر بر شرکت‌های پتروشیمی منتخب می‌باشد. نوآوری این تحقیق از این منظر است که، تاکنون در هیچ مطالعه داخلی و خارجی، آثار عوامل اقتصادی بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی کشور بررسی نشده و تجزیه قیمت نفت صورت نگرفته است.

در ادامه این مقاله در بخش دوم به بیان پیشینه تحقیق، در بخش سوم طبقه‌بندی ریسک‌ها در صنعت پتروشیمی، در بخش چهارم روش‌شناسی تحقیق، در بخش پنجم برآورد مدل و تحلیل نتایج، در بخش ششم نحوه پوشش ریسک‌های شرکت‌های پتروشیمی و در بخش هفتم نتیجه‌گیری و توصیه سیاستی ارائه خواهد شد.

۲- پیشینه تحقیق

راه نشین (۱۳۹۴) در مقاله خود با عنوان "اوراق تاخت تورم، ابزار محافظت در مقابل ریسک تورم"، به موضوع تاثیر تورم بر ارزش و بازدهی واقعی سرمایه‌گذاری در طول زمان و ارائه راهکاری منعطف و نقدشونده برای کسب بازدهی به میزان تورم آتی می‌پردازد. اوراق خزانة پوشش داده شده در برابر تورم (TIPS) یکی از راهبردهای سنتی پوشش تورم است که مشکلات خاصی نظیر کارمزد بالا و حداقل سرمایه‌گذاری الزامی دارد. مشتقات مبتنی بر شاخص تورم اوراقی هستند که در بورس یا فرابورس معامله شده و ریسک از یک طرف معامله به دیگری منتقل می‌گردد. تاخت تورم مدلی خطی از مشتقات تورم است که براساس اوراق قرضه بدون بهره با پرداخت در پایان دوره، قیمت‌گذاری می‌شود. در این مشتقه، یک طرف، نرخ ثابت مرکب توافق شده و طرف دیگر، نرخ واقعی تورم برای آن دوره را می‌پردازد. این اوراق با جداسازی موثر ریسک تورم از ریسک نرخ بهره، ریسک تورم را به صورت خالص نشان می‌دهد؛ با سررسیدهای یک تا سی سال، انعطاف‌پذیری بالایی از نظر دوره تورم دارد؛ و از اوراق TIPS از جنبه مالیاتی کارآمدتر است. با توجه به ماهیت یکسان اوراق تاخت تورم با دیگر انواع قراردادهای تاخت جریان نقدی، راهکار مباحه و اجاره به شرط تملیک می‌تواند ابزار کارایی برای اصلاح ساختار انواع آنها و تطبیق با مالی اسلامی باشد.

معاونت اقتصادی اتاق بازرگانی صنایع، در گزارشی تحت عنوان "معرفی و بررسی پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در ایران" (۱۳۹۳) به معرفی ابزارهای موجود برای پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز پرداخته است. براساس این گزارش، شرکت‌ها می‌توانند از ابزارهای مشتقه نظیر آتی‌ها، سلف، اختیار معامله و معاوضات، بسته به دامنه پوشش ریسک، هزینه و کارمزد هر کدام، برای پوشش ریسک نرخ ارز استفاده نمایند. در ایران، به دلیل اینکه دولت کنترل‌کننده اصلی بازار ارز است، بازار کارای ارز به معنای واقعی وجود نداشته و در نتیجه، از روش‌های متداول دنیا در پوشش ریسک نوسانات ارز نمی‌توان استفاده نمود. روش جایگزین، پوشش بیمه‌ای نوسانات نرخ ارز است که به دلیل عدم امکان اندازه‌گیری ریسک نوسانات تصادفی نرخ ارز و همچنین وجود همبستگی بین ریسک بیمه‌گذاران، نرخ حق بیمه این بیمه‌نامه بالا بوده و شرکت‌های بیمه تمایلی به ارائه آن ندارند. علیرغم تصویب آیین‌نامه اجرایی معاملات آتی ارز توسط بانک مرکزی و همچنین ابلاغ مجوز صدور بیمه نوسانات نرخ ارز توسط بیمه مرکزی، علیرغم گذشت بیش از ۵ سال از تصویب این بیمه‌نامه، تاکنون بیمه‌ای در این خصوص صادر نشده و آیین‌نامه بانک مرکزی نیز نقص زیادی دارد.

دلاوری و همکاران (۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "تجزیه و تحلیل اثرات قیمت نفت و گاز طبیعی بر محصولات پتروشیمی ایران: مطالعه موردی متانول"، به بررسی رابطه میان قیمت نفت خام سنگین ایران، قیمت گاز طبیعی و قیمت متانول در ایران، به کمک مدل GARCH و با استفاده از داده‌های سری زمانی هفتگی متغیرهای تحقیق طی دوره زمانی

۱۳۸۳-۱۳۹۲ پرداخته است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که شوک‌های وارده بر قیمت متانول از جانب قیمت نفت خام و گاز طبیعی، معنادار و دیرپا بوده و در بلندمدت نمایان خواهند شد.

جلیلی و همکاران (۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای به بررسی عملکرد سیستم مالکیت خصوصی و دولتی شرکت‌های پتروشیمی برای رجحان یکی از این دو نوع سیستم پرداخته‌اند. لذا در این تحقیق تاثیر مالکیت دولتی و خصوصی بر عملکرد شرکت‌ها از منظر چهار رویکرد مالی، اقتصادی، حسابداری و تلفیقی، بررسی شده و کیفیت سودهای گزارش شده دو دسته مذکور از ۲۸ شرکت پتروشیمی در سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۱ ارزیابی گردید و نتایج به دست آمده حاکی از این شد که کیفیت سود در شرکت‌های دولتی و خصوصی به طور نسبی با یکدیگر اختلاف معناداری دارند. اما به طور قطع می‌توان گفت که شرکت‌های خصوصی در مقایسه با شرکت‌های دولتی کیفیت سود بالاتری را گزارش می‌نمایند. نتایج مقایسه میانگین محاسبه عملکرد با استفاده از متغیرهای ROE و Tobin's در شرکت‌های دولتی بالاتر از شرکت‌های خصوصی است. اما در مورد متغیرهای REVA، بازده کل، EPS و ROA متوسط مقادیر عملکرد در شرکت‌های خصوصی بالاتر از شرکت‌های دولتی بوده است.

در گزارشی تحت عنوان "تحلیل بنیادی شرکت پتروشیمی شازند" (۱۳۹۲)، ریسک قیمت نهاده‌های تولید، ریسک نرخ تسعیر ارز، ریسک تامین مواد اولیه، ریسک تجاری و ریسک قیمت سایر نهاده‌های تولید نظیر گاز ناشی از اجرای فاز دوم قانون هدفمندی یارانه‌ها و سایر هزینه‌های عملیاتی و غیر عملیاتی نظیر هزینه تامین مالی و سربار تولید، به عنوان ریسک‌های شرکت پتروشیمی شازند بر شمرده شده‌اند.

درخشان (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با عنوان "توسعه پوشش‌های بیمه‌ای در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی" بعد از بیان ماهیت ریسک‌های اکتشاف، تولید و توسعه میادین نفت و گاز، بیان کرده که صنایع نفت، گاز و پتروشیمی ضمن تاکید بر خودبیمه‌گری باید با ظرفیت‌های مالی و فنی شرکت‌های بیمه‌ای آشنا شوند. همچنین باید تعامل سازنده‌ای میان شرکت‌های بیمه‌ای و صنایع نفت، گاز و پتروشیمی حاصل گردد تا شرایط مناسب برای انعقاد انواع قراردادهای بیمه‌ای حاصل گردد. پیرامون موضوع مورد بررسی در این مطالعه، مطالعات خارجی مرتبط یافت نشد، لذا تنها مطالعه خارجی زیر قابل ذکر است؛

سرینیواسان و کالایوانی^۱ (۲۰۱۳)، در مطالعه‌ای در هند به بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات واقعی با استفاده از روش ARDL پرداختند که با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه، تجزیه و تحلیل تجربی برای دوره ۱۹۷۰-۲۰۱۱ انجام شده است. نتایج مطالعه تایید می‌کند که صادرات واقعی با نوسانات نرخ ارز واقعی، تولید ناخالص داخلی و فعالیت‌های اقتصادی خارجی رابطه دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که نوسانات نرخ ارز تاثیر منفی قابل توجهی بر صادرات کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد و نوسانات نرخ ارز بالا منجر به کاهش صادرات در هند می‌شود. نتایج حاکی از آن است که تولید ناخالص داخلی تاثیر مثبت و قابل توجهی بر صادرات واقعی هند در بلندمدت دارد اما تاثیر آن در کوتاه‌مدت ناچیز است. علاوه بر این، فعالیت‌های اقتصادی خارجی تاثیر مثبت و منفی قابل توجهی بر صادرات در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد.

۳- طبقه‌بندی ریسک‌ها در صنعت پتروشیمی

ریسک‌های موجود در صنعت پتروشیمی به دو دسته ریسک‌های غیراقتصادی و اقتصادی قابل تقسیم‌بندی می‌باشد. ریسک‌های اقتصادی مشتمل بر مواردی همچون تغییر قیمت مواد اولیه صنعت پتروشیمی نظیر قیمت نفت خام، نوسانات نرخ ارز، تغییرات قیمت محصول و نرخ تورم می‌باشد که در بخش مدل‌سازی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. ریسک‌های غیراقتصادی نیز مشتمل بر موارد زیر می‌باشند.

الف- انفجار و آتش سوزی

انفجار منجر به خسارت مالی به بخش عظیمی از یک واحد پتروشیمی خواهد شد و خسارات جانی را هم در پی خواهد داشت. انفجار حتی ساکنین و محیط‌زیست اطراف کارخانه پتروشیمی را نیز تهدید می‌نماید. انفجار در یک واحد پتروشیمی معمولاً منتج از شکست‌های مکانیکی ظروف و یا خطوط لوله و نشت شدید مواد از این تجهیزات، خوردگی خطوط لوله و ظروف تحت فشار و جدا شدن اتصالات، نشت‌های ناشی از نقص مکانیکی و نشت‌بند‌های دیگر در پمپ‌ها و نشت‌های عمده ناشی از عملیات تخلیه و بارگیری می‌باشد.

یکی دیگر از دلایل انفجار، افزایش بیش از حد فشار می‌باشد که نقص یا خرابی دستگاه سردکننده، خرابی سیستم برگشتی (مسدود بودن شیرها و جز آن)، افزایش گرمای ورودی یا واکنش گرمازا و غیر عادی خروجی، تولید بخار بیش از حد بر اثر واکنش شیمیایی نرمال یا غیر نرمال و نشتی از جدار و پوشش خارجی لوله‌ها بر اثر تجزیه یا خوردگی و از جمله علل افزایش فشار است.

ب- انتشار گاز، موادسمی و مایعات قابل اشتعال در صنایع پتروشیمی

در پی پیشرفت صنعت، رشد سریع استفاده از مواد شیمیایی مخاطره‌آمیز در صنعت و تجارت، تهدید جدی علیه زندگی کارگران اینگونه واحدها و عموم مردم به شمار می‌آید.

ج- ریسک ناشی از فناوری‌های وارداتی در صنعت پتروشیمی

بررسی ریسک‌های موجود در صنایع پتروشیمی در ایران و سایر کشورهای درحال توسعه حاکی از آن است که این کشورها اغلب از فناوری‌های وارداتی در صنایع پتروشیمی استفاده می‌نمایند و به دلیل عدم آشنایی درستی که در راستای مدیریت ریسک این فناوری‌ها وجود دارد، معمولاً خسارات بیشتری در این کشورها نسبت به کشورهای توسعه یافته ایجاد می‌شود. بررسی ریسک‌های صنایع پتروشیمی در کشورهای حال توسعه نشان می‌دهد که خطای عوامل انسانی در این کشورها معمولاً بیشتر از صنایع پتروشیمی در کشورهای توسعه یافته می‌باشد. لذا با توجه به نتایج بررسی‌ها می‌توان پیش‌بینی نمود که افزایش مهارت نیروی انسانی با روش‌هایی همچون آموزش نیروی کار، بتواند ریسک‌ها و در نتیجه خسارات را در صنایع پتروشیمی کشورهای در حال توسعه کاهش دهد.

همچنین سایر ریسک‌ها نظیر ریسک اموال، مسئولیت، اشخاص، مسائل زیست‌محیطی، ضعف مدیریت و برنامه‌ریزی، ریسک طراحی و استقرار، کمبود نیروی انسانی متخصص و آموزش دیده، فرآیند غلط، تعمیر و نگهداری غلط، محافظت و ایمنی غلط و تجهیزات الکتریکی از جمله ریسک‌های حادثه‌پذیر و غیراقتصادی در صنعت پتروشیمی است.

۴- روش شناسی تحقیق

در این قسمت به دنبال برآزش رابطه (۱) برای فاصله سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ برای شرکت‌های پتروشیمی مارون، امیرکبیر و جم که بیشترین حجم تولیدات محصولات پتروشیمی را دارند، هستیم. متغیرهایی که در این مطالعه برای مدلسازی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، منتج از مقاله دلاوری و همکاران (۱۳۹۲) و گزارشی تحت عنوان "تحلیل بنیادی شرکت پتروشیمی شازند" می‌باشد. جهت برآزش و تخمین مدل، متغیرهایی که آمار آنها برای شرکت‌های پتروشیمی مورد بررسی موجود بودند وارد تحلیل گردیدند که در ادامه معرفی می‌شوند.^۱

$$Prof = \alpha_0 + \alpha_1 inf + \alpha_2 ex + \alpha_3 pe + \alpha_4 polip + \alpha_5 poiln \quad (1)$$

در رابطه (۱)؛

Prof: میزان سود سالانه شرکت پتروشیمی

inf: نرخ تورم سالانه

ex: نرخ ارز

pe: قیمت پلی اتیلن (مهم‌ترین محصول شرکت‌های مورد بررسی در این مطالعه که حجم بالایی از فروش و سود آنها

منوط به این محصول است)

Poilp: تغییرات مثبت قیمت نفت

Poiln: تغییرات منفی قیمت نفت

در این مطالعه از روش پانل ور^۲ برای تخمین ضرایب متغیرها و استخراج روابط بین آنها استفاده می‌شود. علت استفاده از روش پانل ور از این منظر است که جهت مدلسازی به مبانی نظری نیاز ندارد و تنها به برآزش ارتباط میان متغیرها می‌پردازد. مدل پانل ور به صورت زیر است:

$$X_{it} = \Gamma(L)X_{it} + U_i + \epsilon_{it} \quad (2)$$

در رابطه (۲)، X_{it} بردار متغیر وابسته، $\Gamma(L)$ ماتریس چند جمله‌ای از وقفه متغیر وابسته به صورت $\Gamma(L) = \Gamma_1 L^1 + \dots + \Gamma_p L^p$

است. U_i بردار اثرات ثابت و ϵ_{it} بردار خطای ویژه می‌باشد. در مدل پانل ور، برآوردگر اثرات ثابت

سازگار نیست، چون بردار اثرات ثابت با وقفه‌های متغیر وابسته، همبسته است. برای رفع این مشکل از روش انحراف

متعامد (روش هلمرت) استفاده می‌گردد (زیچینو و لاو، ۲۰۰۶). در این روش، با حذف اثرات ثابت، متغیرهای مدل

به صورت $\bar{x}_{it}^m = \sum_{s=t+1}^{T_i} \frac{x_{is}^m}{T_i - t}$ تعدیل می‌شوند، و بردار متغیر وابسته به صورت $X_{it} = (x_{it}^1, x_{it}^2, \dots, x_{it}^M)'$ درخواهد

آمد که در آن T_i بیانگر آخرین سال نمونه مورد بررسی است. $\bar{\epsilon}_{it}^m$ در حقیقت متغیر تعدیل یافته ϵ_{it}^m است و بردار خطای

ویژه به صورت $\epsilon_{it} = (\epsilon_{it}^1, \epsilon_{it}^2, \dots, \epsilon_{it}^M)'$ در می‌آید. بنابراین متغیرهای تعدیل یافته به صورت زیر می‌باشند:

$$\tilde{x}_{it}^m = \delta_{it}(x_{it}^m - \bar{x}_{it}^m) \text{ و } \tilde{\epsilon}_{it}^m = \delta_{it}(\epsilon_{it}^m - \bar{\epsilon}_{it}^m) \quad (3)$$

در رابطه (۳) $\delta_{it} = \sqrt{(T_i - t)/(T_i - t + 1)}$ است. در نهایت بعد از تعدیلات، رابطه (۲) به صورت رابطه (۴) در

می‌آید:

$$\tilde{X}_{it} = \Gamma(L)\tilde{X}_{it} + \tilde{\epsilon}_{it} \quad (4)$$

۱. علاوه بر این متغیرها عوامل دیگری نیز بر سود شرکت‌های منتخب موثر هستند که به علت نبود آمار آنها وارد مدلسازی نشده‌اند.

در رابطه (۴)، $\tilde{\epsilon}_{it} = (\tilde{\epsilon}_{it}^1, \tilde{\epsilon}_{it}^2, \dots, \tilde{\epsilon}_{it}^M)'$ و $\tilde{X}_{it} = (\tilde{x}_{it}^1, \tilde{x}_{it}^2, \dots, \tilde{x}_{it}^M)'$ است. انجام این تعدیلات و استفاده از روش انحراف متعامد باعث می‌شود که هر متغیر به صورت انحرافی از متوسط مشاهدات آینده بیان شود و مشکل ناسازگاری رفع شود. لذا اعمال تعدیلات و استفاده از روش انحراف متعامد منتج به برقراری واریانس همسانی و حذف همبستگی پیاپی می‌گردد (آرلانو و بور، ۱۹۹۵). از طرفی در مدل پانل ور می‌توان از وقفه‌های متغیر وابسته به‌عنوان ابزار استفاده نمود که بر کارایی مدل می‌افزاید. یکی از علت‌های انتخاب این مدل، از این منظر است که در اغلب اوقات، متغیرهای اقتصادی علاوه بر متغیرهای برون‌زا، از مقادیر با وقفه خود نیز تأثیر می‌پذیرند.

۵- برآورد مدل و تحلیل نتایج

قبل از برآزش رابطه (۱)، ابتدا پایایی متغیرها با استفاده از آزمون لوین، لین و چو (۲۰۰۲) (LLC) ارزیابی می‌شود. در این آزمون فرضیه صفر آن به صورت $\rho = 0$ می‌باشد و بیان می‌دارد که همه سری‌ها ناپایا هستند. طبق جدول ۱ همه متغیرها در سطح پایا هستند.

جدول (۱) نتایج آزمون پایایی متغیرها

متغیر	آماره	مقدار احتمال	وضعیت
Prof	۱/۹۷	۰,۰۰۰۰	I(0) (پایا در سطح)
Inf	۲/۲۵۴	۰,۰۰۱	I(0) (پایا در سطح)
Ex	۲/۶۶	۰,۰۰۰۰	I(0) (پایا در سطح)
Poilp	۳/۸۱	۰,۰۰۰۰	I(0) (پایا در سطح)
Poilm	۲/۷۴	۰,۰۰۰۰	I(0) (پایا در سطح)
Pe	۲,۰۴	۰,۰۰۰	I(0) (پایا در سطح)

ماخذ: محاسبات تحقیق

در ادامه از آزمون هم‌جمعی فیشر استفاده کرده و هم‌جمعی متغیرها در بلندمدت بررسی می‌گردد. با توجه به نتایج جدول (۲)، متغیرهای مدل در سطح ۵ درصد معنی‌دار هستند و فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌جمعی بین متغیرها رد و هم‌جمعی میان متغیرها در بلندمدت تایید می‌شود.

جدول (۲) نتایج آزمون هم‌جمعی فیشر

آماره آزمون	t-statistic	احتمال
ADF	۲/۳۸۴	(۰,۰۰۰۰)

ماخذ: نتایج تحقیق

در این بخش تأثیر متغیرهای توضیحی مدل بر سودآوری شرکت‌های منتخب پتروشیمی را مورد بررسی قرار می‌دهیم.^۱ نتایج حاصل از برآورد در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول (۳): نتایج برآورد الگوی پانل VAR

متغیر مستقل	ضریب	احتمال	آماره t
C	۰/۳۹۶	۰/۰۱۸	۲/۲۸
prof(-1)	۰/۲۳۰	۰/۰۰۵	-۳/۷۴
pe(-1)	۰/۲۶	۰/۰۰۱	۱/۹۱
ex(-1)	۰/۴۴	۰/۰۲۳	-۳/۶۶
inf(-1)	-۰/۰۱۲	۰/۰۰۵	۳/۸۹
poilp(-1)	-۰/۰۵۷	۰/۰۰۱۲۱	-۲/۳۳
poiln(-1)	۰/۳۸	۰/۰۰۱۶	-۲/۶۷
$R^2=۰/۸۵$			

مأخذ: محاسبات تحقیق

مطابق نتایج جدول (۳) تمامی متغیرها بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی مورد بررسی در این مطالعه موثر هستند. از میان این متغیرها، متغیر شوک مثبت قیمت نفت یا poilp دارای اثر منفی (-۰/۰۵۷) بر سودآوری شرکت‌های منتخب است؛ چون نفت در حقیقت ماده اولیه تولید محصول پلی اتیلن می‌باشد و افزایش قیمت آن منجر به افزایش هزینه تولید شرکت‌ها و در نتیجه کاهش سودآوری‌شان خواهد شد. از طرفی متغیر شوک منفی قیمت نفت یا poiln دارای اثر مثبت (۰/۳۸) بر سودآوری شرکت‌های منتخب است. از سویی عدم تساوی ضرایب این دو متغیر به نوعی حاکی از وجود آثار نامتقارن قیمت نفت بر سودآوری شرکت‌های منتخب است.

متغیر نرخ ارز (ex) دارای اثر مثبت بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی است؛ چون این شرکت‌ها اکثراً صادرکننده محصولات پتروشیمی هستند، لذا افزایش نرخ ارز زمینه‌ساز افزایش درآمدهای صادراتی و در نهایت سود آنها خواهد بود. متغیر قیمت پلی اتیلن (pe) که در حقیقت محصول شرکت‌های پتروشیمی است، دارای تأثیر مثبت (۰/۲۶) بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی است به طوری که با افزایش قیمت جهانی این محصول که در ساخت انواع محصولات پلاستیکی استفاده می‌شود، میزان درآمد و در نهایت سودآوری شرکت افزایش خواهد یافت. متغیر نرخ تورم (inf) دارای اثر منفی و معنادار بر سودآوری شرکت‌های منتخب است. افزایش نرخ تورم، منجر به افزایش هزینه‌های تولید اعم از هزینه دستمزد و نرخ بهره می‌شود و در نهایت منجر به کاهش سودآوری شرکت‌های پتروشیمی خواهد شد.

از میان متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه، شوک مثبت قیمت نفت بیشترین اثرگذاری را بر سودآوری شرکت‌های منتخب دارد. R^2 برازش نیز ۰/۸۵ است که حاکی از خوبی برازش مدل پنل و، جهت تعیین سهم هر شوک در واریانس متغیر درون‌زای سیستم، از تجزیه واریانس استفاده می‌کنیم.

۱. از آنجاکه در صورت وارد نمودن وقفه اول و دوم متغیرها، بسیاری از متغیرهای توضیحی بی‌معنا می‌شدند، لذا از وقفه اول متغیرها در مدل و استفاده شد.

تجزیه واریانس:

تجزیه واریانس سهم هر شوک در واریانس متغیر درون‌زای سیستم را اندازه‌گیری می‌کند. برای اندازه‌گیری سهم متغیرهای موثر بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی منتخب در این مقاله، به تجزیه واریانس می‌پردازیم:

جدول (۴) - تجزیه واریانس

دوره	S.E.	Prof	pe	Ex	Inf	poilp	Poilm
۱	۰/۱۱۹۴۷۰	۱۰۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰
۲	۰/۲۹۴۵۲۵	۲۱/۷۶۳۶۹	۰/۰۹۵۳۰۰	۱۳/۸۸۲۷۰	۰/۱۱۷۳۲۶	۶۳/۸۹۴۲۷	۰/۱۱۸۵۲۶
۳	۰/۳۵۷۸۲۳	۱۹/۶۵۴۸۷	۰/۳۲۹۷۶۶	۹/۴۹۴۲۶۶	۰/۱۲۸۶۸۸	۷۰/۱۵۶۵۱	۰/۱۳۵۲۱۸
۴	۰/۳۹۳۳۲۲	۱۸/۳۴۸۵۴	۰/۲۷۳۲۷۲	۱۱/۸۲۳۹۹	۰/۳۰۴۷۶۶	۶۸/۸۵۳۱۴	۰/۳۲۱۷۶۶
۵	۰/۴۳۱۳۵۸	۱۷/۳۹۵۵۴	۰/۳۹۹۰۰۰	۹/۴۵۵۲۳۱	۰/۴۰۳۴۰۱	۷۱/۴۷۳۲۶	۰/۴۵۱۴۲۲
۶	۰/۰۴۴۸۱۵۲	۱۶/۹۴۹۴۹	۰/۳۷۲۰۷۶	۱۰/۸۸۴۵۱	۰/۶۷۷۰۷۶	۷۰/۶۷۳۴۲	۰/۶۷۶۵۲۱
۷	۰/۰۴۷۰۹۸۶	۱۶/۶۹۴۴۰	۰/۴۴۱۶۰۱	۹/۹۰۴۶۵۶	۰/۸۸۱۴۶۵	۷۱/۶۵۲۷۰	۰/۸۸۱۵۶۲
۸	۰/۴۸۱۲۵۸	۱۶/۲۷۱۲۷	۰/۴۲۸۲۲۶	۱۰/۶۳۰۶۶	۱/۲۶۱۱۸۵	۷۰/۹۵۶۵۷	۱/۲۶۱۲۷۴
۹	۰/۴۹۵۵۵۰	۱۶/۳۷۲۳۷	۰/۴۹۴۰۵۱	۱۰/۰۳۰۳۱	۱/۵۹۲۸۶۲	۷۱/۰۲۵۰۳	۱/۵۹۲۹۶۱
۱۰	۰/۵۰۴۴۱۴	۱۵/۸۵۹۸۴	۰/۴۹۷۶۱۶	۱۰/۹۳۴۱۸	۲/۰۹۱۹۴۶	۷۰/۰۶۵۰۳	۲/۰۹۱۹۵۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

باتوجه به اینکه خطای پیش‌بینی هر سال براساس خطای سال قبل محاسبه می‌شود، طی دوره مورد بررسی خطای پیش‌بینی همواره افزایش می‌یابد. ستون‌های جدول فوق، میزان درصد واریانس پیش‌بینی به دلیل شوک‌های مختلف را نشان می‌دهد که مجموع هر سطر باید برابر با ۱۰۰ درصد باشد. مطابق نتایج به دست آمده، در دوره اول (کوتاه مدت) صد در صد توضیحات در کارایی توسط خودش صورت می‌گیرد. طی زمان این توضیح‌دهندگی کاهش می‌یابد به طوری که در دوره دهم به ۱۵/۸ درصد می‌رسد. متغیر شوک مثبت قیمت نفت در دوره دوم ۶۳ درصد توضیحات در سودآوری شرکت‌های منتخب را صورت می‌دهد که در دوره دهم به ۷۰ درصد می‌رسد و بیشترین میزان توضیح‌دهندگی را دارد. لذا با تغییر یک دوره، سهم سایر متغیرهای توضیحی به خصوص نرخ ارز در توضیح سودآوری شرکت‌های پتروشیمی منتخب در دوره مورد بررسی بسیار افزایش می‌یابد. متغیرهای شوک منفی قیمت نفت، نرخ تورم و قیمت پلی اتیلن، در درجه بعدی توضیح دهندگی سودآوری شرکت‌های منتخب طی دوره مورد بررسی قرار دارند.

۶- نحوه پوشش ریسک‌های شرکت‌های پتروشیمی

پتروشیمی از جمله صنایعی است که پیشرفت آن توجه همگان را به خود جلب نموده است. تولید محصولات گوناگون و مورد احتیاج دیگر صنایع با ارزش افزوده بالا مواردی است که اهمیت این صنعت را نمایان می‌سازد. از این جهت است که سرمایه‌گذاری در این صنعت و تولید محصولات مادر از آمونیاک و اتیلن رونق گرفته است. اما نکته‌ای که توجه همگان به آن معطوف گشت، خطرات موجود در این واحدها بوده است. سمی بودن و بعضاً قابلیت انفجار مواد تولیدی این واحدها موجب شکل گرفتن ایده ایمنی در همان ابتدای تولید گردید بطوریکه امروزه مدیریت ریسک از پارامترهای مهم و اساسی سازماندهی در تولید واحدهای پتروشیمی می‌باشد (امینی، ۱۳۸۴).

باتوجه به بالا بودن احتمال حادثه در صنایع پتروشیمی کشور، مدیریت ریسک و راه‌های پیشگیری از توسعه خسارت در صنایع پتروشیمی کشور اهمیت بالایی می‌یابد که توجه به این مسئله می‌تواند منجر به کاهش خسارات گردد.

باتوجه به جایگاه بیمه به‌عنوان یکی از ابزار مدیریت ریسک، انواع پوشش‌های بیمه‌ای در مراحل مختلف عملیاتی در صنایع پتروشیمی معرفی شده‌اند که عبارتند از: بیمه تمام خطر نصب، بیمه آتش‌سوزی و خطرهای تبعی، بیمه شکست ماشین‌آلات، بیمه دیگ بخار و ظروف فشار، بیمه مسئولیت، بیمه جامع مخازن، بیمه عدم‌النفع، بیمه انفجار بویلر، و بیمه اتکایی و کنسرسیوم. بیمه اتکایی، نوعی فعالیت بین‌المللی است که در این فعالیت بیمه‌گر اتکایی با بیمه‌گران اتکایی حرفه‌ای و برخی بیمه‌گران مستقیم در ارتباط می‌باشد. افزایش تعداد ریسک‌های بزرگ با شدت حادثه بالا استفاده از بیمه اتکایی را افزایش داده است. بیمه پتروشیمی بین شرکت ¹ UIB و شرکت بیمه ایران، نمونه‌ای از بیمه اتکایی برای پوشش ضرر و زیان فیزیکی تصادفی و ناگهانی مستقیم یا آسیب فیزیکی و از نوع تمام خطر و شامل شکست ماشین‌آلات (مشمول بر وقفه عملیات تولید) بوده که در تاریخ ۱۳ اکتبر ۲۰۰۶ منعقد شد.

شرکت‌های بیمه فعال در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی، با اخذ حق بیمه، ریسک‌هایی که در این صنعت وجود دارند را با توجه به میزان حق بیمه دریافتی، تحت پوشش قرار می‌دهند. ولی این نکته بایستی مورد توجه قرار گیرد که خسارت‌های ایجاد شده در صنایع نفت و گاز به‌دلیل ماهیت کاری این صنایع، هزینه‌های هنگفتی را به بار می‌آورند. بنابراین شرکت‌های بیمه باید به‌دنبال راه‌حلی باشند تا به نحوی بتوانند حوادثی که در صنایع پتروشیمی منجر به هزینه‌های گزافی برای شرکت بیمه می‌شوند، را کاهش دهند. وجود استانداردهای مورد قبول جهانی در بخش‌ها و تجهیزات مختلف صنایع نفت و گاز، به بیمه‌گران این اطمینان را خواهد داد که بخش‌ها و تجهیزات مختلف به نحو درستی کار می‌کنند. شرکت‌های بازرسی فنی به‌عنوان شرکت‌های کنترل کیفیت می‌توانند با بررسی بخش‌های مختلف صنایع نفت و گاز این اطمینان را به بیمه‌گران بدهند که در کدام بخش استانداردهای لازم رعایت شده است.

لذا براساس مطالب پیش‌گفت، ملاحظه می‌شود که کارکرد صنعت بیمه در حوزه پوشش ریسک‌های حاصل از عوامل اقتصادی اعم از نوسانات قیمت نفت خام، تورم، قیمت محصول تولید شده و نرخ ارز نیست؛ چرا که ریسک‌های مذکور ویژگی یک ریسک بیمه‌پذیر را ندارند. ریسک قابل بیمه یکی از اساسی‌ترین مفاهیم در صنعت بیمه می‌باشد. این مفهوم به صنعت بیمه این کمک را خواهد کرد تا در طی زمان بیمه‌سودآوری را ارائه کند که مشتریان خواهان آن می‌باشند. براساس نظر کمیته بیمه سازمان همکاری‌ها و توسعه اقتصادی (OECD)، وضعیت‌های فنی که ریسک‌های قابل بیمه را تشکیل می‌دهند عبارتند از: قابلیت ارزیابی^۲ (احتمال و شدت خسارت‌ها باید قابلیت کمی شدن داشته باشند)، تصادفی‌پذیری^۳ (وقتی که بیمه‌نامه تهیه می‌شود، زمانی که حادثه بیمه‌شده رخ می‌دهد می‌بایست غیرقابل پیش‌بینی باشد و علاوه بر این خود حادثه باید مستقل از خواسته بیمه‌گذار باشد)، و تقابل یا دو طرفه بودن^۴ (تعداد افرادی که در معرض خطر قرار گرفته‌اند می‌بایستی قادر باشند تا با پیوستن به هم اجتماع ریسک^۵ را برای تسهیم و تقسیم کردن ریسک تشکیل دهند). بر اساس این تعریف، ریسک‌های نام‌برده از مفهوم ریسک قابل بیمه منحرف شده‌اند. چراکه اغلب تحت کنترل بوده و مستقل از خواسته

1. United Insurance Broker
2. Assessability
3. Randomness
4. Mutuality
5. Risk Community

بیمه‌گذار هستند. علاوه بر این، این ریسک‌ها تحت تأثیر ویژگی‌های پیرامون سیاسی و اقتصادی کشورها می‌باشند. با توجه به این مطالب، بیمه‌گران نمی‌توانند برای پوشش آنها اجتماع ریسک را تشکیل دهند.

در مقابل، ابزارهایی در بازار مالی تعریف شده که جهت پوشش ریسک‌های معرفی شده، از کارایی بالایی برخوردار هستند؛ ابزارهایی نظیر قراردادهای آتی برای پوشش نوسانات قیمت نفت، قراردادهای آتی و اختیار و همچنین سوپا نرخ ارز برای پوشش نوسانات نرخ ارز، اوراق تاخت تورم برای پوشش ریسک تورم و قراردادهای آتی و اختیار برای پوشش ریسک تغییر قیمت محصول.

۷- جمع‌بندی و ارائه توصیه‌های سیاستی

یکی از ویژگی‌های صنایع پتروشیمی این است که مقادیر زیادی از مواد و ترکیبات شیمیایی خطرناک در لوله‌ها، مخازن و دستگاه‌های تحت فشار و حرارت، همگی یکجا و در یک محل متمرکز شده‌اند. بررسی ریسک‌های موجود در صنایع پتروشیمی در کشورهای در حال توسعه حاکی از آن است که این کشورها اغلب از فناوری‌های وارداتی در صنایع پتروشیمی استفاده می‌نمایند و به دلیل عدم آشنایی درستی که در راستای مدیریت ریسک این فناوری وجود دارد، معمولاً خسارات بیشتری در این کشورها نسبت به کشورهای توسعه یافته ایجاد می‌شود. همچنین، خطای عوامل انسانی در این کشورها معمولاً بیشتر از کشورهای توسعه یافته است. لذا با توجه به نتایج بررسی‌ها می‌توان پیش‌بینی نمود که افزایش مهارت نیروی انسانی با روش‌هایی نظیر آموزش نیروی کار بتواند ریسک‌ها و در نتیجه خسارات را در صنایع پتروشیمی کشورهای در حال توسعه کاهش دهد.

از سوی دیگر، نقش صنعت بیمه در بخش‌های گوناگون اقتصاد ایران بسیار کم‌رنگ می‌باشد که یکی از دلایل اصلی آن، عدم توانایی مالی و ظرفیت صنعت بیمه برای جذب ریسک‌های بزرگ نظیر پتروشیمی می‌باشد. بیمه‌های پتروشیمی در پرتفوی این صنعت سهم ناچیزی دارند به گونه‌ای که طبق اطلاعات سالنامه آماری صنعت بیمه در سال ۱۳۹۴، از مجموع حق بیمه‌های تولیدی صنعت بیمه کشور در این سال تنها چیزی در حدود ۰/۷ درصد آن مربوط به رشته نفت و انرژی است. ریشه این مشکل را می‌توان در عواملی همچون عدم تعامل مناسب صنعت بیمه و بنگاه‌های بزرگ همچون صنایع نفت، گاز و پتروشیمی؛ وجود اقتصاد دولتی و بودجه متکی به درآمدهای نفتی؛ نبود دانش فنی کافی؛ عدم اشراف کامل تصمیم‌گیرندگان فعال در حوزه نفت و انرژی به دانش و تخصص شرکت‌های بیمه داخلی و نبود سرمایه و توان مالی کافی شرکت‌های بیمه جستجو کرد. از دلایل اصلی عدم اعتماد صاحبان این بنگاه‌ها به صنعت بیمه کشور، مورد آخر می‌باشد، چرا که اعتقاد بر این امر دارند که کل سرمایه صنعت بیمه حتی نمی‌تواند جوابگوی بخش کوچکی از خسارت احتمالی وارد بر اموال و دارایی‌های آنها باشد. زیرا برای پروژه‌های بزرگی مثل پروژه‌های موجود در صنعت پتروشیمی، صنعت بیمه کشور در پذیرش کل ریسک ناتوان خواهد بود. لذا برای گریز از چنین مشکلی جستجوی سرمایه‌های پشتیبان برای صنعت بیمه امری ضروری است.

قیمت‌گذاری و سوددهی محصولات پتروشیمی نسبت به عرضه و تقاضا حساس است. تقاضای صنعت تحت تأثیر وضعیت اقتصادی و قابلیت جایگزینی مواد اساسی است و بخش عرضه تحت تأثیر سرمایه‌گذاری در ظرفیت‌های جدید یا تعطیلی برنامه‌های قدیمی قرار دارد. در این مطالعه برای فاصله سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴، به بررسی عوامل اقتصادی موثر بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی مارون، امیرکبیر و جم که بیشترین حجم تولیدات محصولات پتروشیمی را دارند،

پرداختیم. لذا با استفاده از مدل پنل ور به برآزش مدل طی دوره مورد بررسی و برای شرکت‌های مزبور پرداختیم. قبل از برآزش مدل نیز، آزمون پایایی لوین، لین و چو، آزمون همجمعی فیشر انجام شد.

نتایج برآزش مدل و تجزیه واریانس، حاکی از این بود که طی دوره مورد بررسی و در شرکت‌های منتخب، متغیر شوک مثبت قیمت نفت بیشترین اثرگذاری را بر سودآوری شرکت‌های منتخب پتروشیمی داشت و این مساله حاکی از اهمیت بحث اثرگذاری قیمت نفت به عنوان ماده اصلی تولید پلی اتیلن بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی می‌باشد. ضریب منفی این متغیر نشان می‌دهد که هرچه قیمت نفت بالاتر باشد، سودآوری شرکت‌ها کمتر می‌شود. متغیر نرخ ارز (ex) دارای اثر مثبت بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی است چون این شرکت‌ها اکثراً صادرکننده محصولات پتروشیمی هستند، لذا افزایش نرخ ارز زمینه‌ساز افزایش درآمد صادراتی و در نهایت سود آنها خواهد بود. متغیر قیمت پلی اتیلن (pe) دارای تاثیر مثبت (۰/۲۶) بر سودآوری شرکت‌های پتروشیمی است به طوری که با افزایش قیمت جهانی این محصول که در ساخت انواع محصولات پلاستیکی استفاده می‌شود، میزان درآمد و در نهایت سودآوری شرکت افزایش خواهد یافت. متغیر نرخ تورم (inf) دارای اثر منفی و معنادار بر سودآوری شرکت‌های منتخب بود، چون افزایش نرخ تورم، منجر به افزایش هزینه‌های تولید اعم از هزینه دستمزد و نرخ بهره می‌شود و در نهایت منجر به کاهش سودآوری شرکت‌های پتروشیمی خواهد شد.

همانطور که ذکر شد، نوسانات قیمت نفت، نوسانات نرخ ارز، تورم و کاهش قیمت محصول از جمله عوامل اقتصادی هستند که سودآوری شرکت‌های پتروشیمی را تحت الشعاع قرار می‌دهند. راهبردهای مدیریت ریسک حاصل از این عوامل اقتصادی از بازارهای مالی و ابزار مشتقه و همچنین صنعت بیمه می‌گذرد که ایجاد، تقویت و توسعه آنها منوط به وجود یک بازار مالی توسعه یافته و شفاف است. عدم معرفی ابزارهای مناسب به دلیل ناکارایی بازار و یا مسائل فقهی و همچنین کارکرد نامناسب ابزارهای موجود، موجب خسران صنعت پتروشیمی از این رهگذر شده است؛ لذا حل این مشکلات بایستی در دستور کار قرار گیرد که بحث در این موضوع، از حوصله این مقاله خارج بوده و برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود.

منابع

- ۱- "تحلیل بنیادی شرکت پتروشیمی شازند"، (۱۳۹۲)، کارگزاری بانک ملی ایران.
- ۲- "معرفی و بررسی پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در ایران"، (۱۳۹۳)، اتاق بازرگانی صنایع، معادن و کشاورزی ایران، معاونت بررسی‌های اقتصادی، مرکز گردآوری و تحلیل آمار.
- ۳- امینی علی رضا، (۱۳۸۴)، "آنالیز ریسک‌پذیری مخازن نگهداری آمونیاک و محاسبه ریسک مناطق مسکونی"، اولین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ص ۱.
- ۴- جلیلی صابر و قنواتی هادی (۱۳۹۲)، "تاثیر مالکیت دولتی و خصوصی بر کیفیت سود، عملکرد و مسیر ساختاری سود، عملکرد شرکت‌های پتروشیمی ایران طی سال‌های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۱"، ماهنامه نفت، گاز و انرژی، سال چهارم، شماره ۲۰، دی ۱۳۹۲
- ۵- دلاوری مجید، گندلی علیخانی نادیا و نادری اسماعیل (۱۳۹۲)، "تجزیه و تحلیل اثرات قیمت نفت و گاز طبیعی بر محصولات پتروشیمی ایران (مطالعه موردی: متانول)"، فصلنامه علوم اقتصادی، سال هفتم، شماره ۲۴، پاییز ۱۳۹۲
- ۶- راه نشین علی، (۱۳۹۴)، "اوراق تاخت تورم، ابزار محافظت در مقابل ریسک تورم (بررسی تطبیق با مالی اسلامی)"، فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، سال هشتم، شماره ۲۷، پاییز ۱۳۹۴.
- ۷- سالنامه آماری صنعت بیمه، (۱۳۹۴)، بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- 8- Environmental protection Agency (EPA), (1989) "Why Accident Occur: Insight from the accident release information program" Chemical accident prevention bulletin Washington D.C. EPA, P 15.
- 9- Meshkati, N. (1990). "Preventing at oil and chemical plants professional safety" 35(11).
- 10- P. Srinivasan & M. Kalaivani (2013), "Exchange Rate Volatility and Export Growth in India: An Empirical Investigation", Quarterly Publication. 2, PP 191-202.