



سال چهارم، شماره ۱ (پیاپی ۱۱)، بهار ۱۴۰۰
ISSN: 2645-4394

ارزیابی ریسک‌های مختلف پروژه‌های اجرایی در حوزه انرژی
پدافند غیرعامل بر اساس رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری
چندشاخصه
کیهان جعفریان، امیر عباس شجاعی

ارزیابی مالی و اقتصادی سوخت‌رسانی به روستاهای
صعب‌العبور از طریق جایگاه‌های مادر- دختر؛ مطالعه موردی:
کشور ایران
روحاله یاراحمدی، رسول مطهری

مروری بر آموزش سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز و ارزیابی
عملکرد در مدیریت زنجیره تأمین سبز
الهام سلیمانی

تاثیر شوک ارز در بروز ناهنجاری در بورس اوراق بهادار
کشورها
پویان مظفری

- دکتر ارد احمدی، عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی
- دکتر شروین اسدزاده، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
- دکتر حمزه امین طهماسبی، عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان
- دکتر سیامک حاجی یخچالی، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران
- دکتر علی چراغعلی خانی، عضو هیئت علمی دانشگاه تفرش
- دکتر مجید رفیعی، عضو هیئت علمی دانشگاه شریف
- دکتر رضا رمضانین، عضو هیئت علمی دانشگاه خواجه نصرالدین طوسی
- دکتر محبعلی رهدار، عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان
- دکتر محمودحید سبط، عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی
- دکتر علی سلماس نیا، عضو هیئت علمی دانشگاه قم
- دکتر رضا سمیع زاده، عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا
- دکتر فرزاد فیروزی جهانتیغ، عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان
- دکتر حسین کریمی، عضو هیئت علمی دانشگاه بجنورد
- دکتر مجتبی مرادی، عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان
- دکتر محمدمهدی نصیری خونساری، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

فراخوان پذیرش مقاله:

نشریه «پژوهش‌های کاربردی در مهندسی صنایع» توسط موسسه مطبوعاتی مطالعات کاربردی شباک و با همکاری علمی اساتید برجسته دانشگاه‌های کشور به انتشار مقالات علمی می‌پردازد. از این‌رو از تمام اساتید، صاحب‌نظران، کارشناسان، دانشجویان و پژوهشگران دعوت می‌شود با ارسال مقالات علمی خود از طریق وبسایت نشریه به نشانی www.Arien.ir در پربارتر کردن این نشریه، ما را یاری نمایند. برای ارسال مقاله کافی است تا در وبسایت ثبت‌نام نموده و با ورود به پنل کاربری، مقاله خود را ثبت کنید.

محورها و موضوعات پذیرش مقاله:

- بهینه‌سازی سیستم‌ها
- مدیریت نوآوری و فناوری
- سیستم‌های سلامت
- سیستم‌های کلان
- آینده‌پژوهی
- سیستم‌های مالی
- لجستیک و زنجیره تأمین
- مدیریت پروژه
- مدیریت مهندسی
- مطالعات میان‌رشته‌ای در مهندسی صنایع

نشریه

نشانی: کرج، آزادگان، ابتدای بلوار مطهری، کوچه شهید سبحانی، پلاک ۲۸، واحد ۴
۰۲۱ ۳۳۲۰۳۴۸۷ / ۰۲۱ ۳۳۲۰۳۴۸۳۱ / ۰۲۶ ۳۴۴۵۳۱۳۱
www.Arien.ir
کدپستی: ۳۱۴۲۹۵۳۵۹۵
Shij.journals@gmail.com

چاپ

انتشارات هنر و علوم دانشگاهی، تلفن: ۰۲۱ ۳۳۳۸۴۰۷۹۲
نشانی: تهران، افسریه، ۱۵ متری اول، کوچه ۲۸، پلاک ۲۹۳

فهرست مقالات

صفحه	عنوان مقاله
۱	ارزیابی ریسک‌های مختلف پروژه‌های اجرایی در حوزه انرژی پدافند غیرعامل بر اساس رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندشاخصه کیهان جعفریان، امیر عباس شجاعی
۱۵	ارزیابی مالی و اقتصادی سوخت‌رسانی به روستاهای صعب‌العبور از طریق جایگاه‌های مادر- دختر؛ مطالعه موردی: کشور ایران روح‌اله یاراحمدی، رسول مطهری
۲۵	مروری بر آموزش سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز و ارزیابی عملکرد در مدیریت زنجیره تأمین سبز الهام سلیمانی
۳۵	تاثیر شوک ارز در بروز ناهنجاری در بورس اوراق بهادار کشورها پویان مظفری

ارزیابی ریسک‌های مختلف پروژه‌های اجرایی در حوزه انرژی پدافند غیرعامل بر اساس رویکرد ترکیبی تصمیم‌گیری چندشاخصه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۲۴

کد مقاله: ۵۵۱۶۰

کیهان جعفریان^۱، امیر عباس شجاعی^{۲*}

چکیده

امروزه لزوم بکارگیری دانش مدیریت پروژه به عنوان عامل اصلی موفقیت در سازمان‌های پروژه محور آشکار است. به همین منظور در پژوهش حاضر، مطالعه موردی در حوزه پروژه‌های توسعه نیروگاه‌های برق پراکنده مقیاس کوچک کشور ایران و همچنین انجام مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته با متخصصین و خبرگان در زمینه ریسک‌های توسعه نیروگاه‌های پراکنده پدافند غیر عامل در کشور قرار گرفته است. بدین منظور در گام نخست به شناسایی و غربال ریسک‌ها بر اساس نظر خبرگان انجام، سپس با استفاده از روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی، وزن معیارها به دست آمد. رتبه‌بندی نهایی ریسک‌های توسعه نیروگاه‌های تولید انرژی، با در نظر گرفتن نتایج گام‌های اولیه و با استفاده از روش ارزیابی تناسب جامع صورت گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که فقدان شرکت‌های پیمانکاری باتجربه و بودجه محدود و عدم وجود اسناد و اطلاعات برای فن‌آوری‌های جدید از اهمیت بالایی برخوردار هستند. چارچوب پیشنهادی می‌تواند به ذینفعان پروژه‌های نیروگاه‌های تولید انرژی در پدافندی غیر عامل در کشورهای در حال توسعه کمک کند تا ریسک‌های مهم و کلیدی شناسایی و تحلیل نمایند.

واژگان کلیدی: اولویت بندی ریسک، توسعه نیروگاه‌های تولید انرژی، پدافند غیرعامل، روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی، روش ارزیابی تناسب جامع

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

۲- دکترای تخصصی و دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب (نویسنده مسئول) a_shojaie@azad.ac.ir

امروزه در کشور ایران، یکی از مسائل حائز اهمیت، افزایش چشمگیر خطرات مربوط به توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک پدافندی غیر عامل می‌باشد یا به عبارت دیگر درک و شناسایی کامل، مدیریت ریسک و ارائه استراتژی مناسب در برابر خطرات توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک موجود کشور است. با توجه به اینکه مدیریت موفق ریسک از درک کامل خطرات توسعه نیروگاه‌های تولید انرژی جدا نیست؛ ابتدا باید عوامل خطرات موجود یا احتمالی کشور به طور کامل و درست شناسایی سپس به ارائه راهبرد هایی جهت مدیریت پرداخت. در نتیجه برای دستیابی به موفقیت در شیوه‌های مدیریت ریسک، لازم است تا ابعاد اصلی و روابط متقابل آن‌ها را شناسایی شود. بحران انرژی در سال‌های اخیر، کشورهای جهان را بر آن داشته که با مسائل مربوط به انرژی، برخوردی متفاوت نمایند (عابدینپور، ۱۳۹۵) که در این میان جایگزینی نیروگاه‌های تولید انرژی بزرگ با نیروگاه‌های مقیاس کوچک بر اساس دستورالعمل پدافندی غیر عامل، به منظور کاهش و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، کنترل عرضه و تقاضای انرژی و کاهش انتشار گازهای آلاینده مورد توجه قرار گرفته است. از بین انواع مختلف نیروگاه‌های تولید انرژی، توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک پدافندی غیر عامل در سال‌های اخیر با رشد قابل توجهی روبرو شده‌است. اقبال و گسترش استفاده از این انرژی، لزوم دستیابی به دانش فنی تکنولوژی‌های مرتبط را ایجاب می‌کند (کاوالارو، ۲۰۱۸). از این رو با توجه به توسعه مفاهیم حوزه انرژی‌های مقیاس کوچک، چالش‌های عملیاتی و اجرایی در راهبرد اجرای طرح‌های اجرایی بوجود آورده است. همچنین پرداختن به چالش‌های توسعه نیروگاه‌های پدافندی غیر عامل، یکی از چالش‌های اساسی کشورها در این حیطه می‌باشد که مطابق با بررسی‌های انجام شده در مرور ادبیات پژوهشی دریافتیم، اکثر پژوهش‌ها چالش‌های ارائه مولفه‌های اثر بخش در این حوزه را بعنوان آینده پژوهشی خود ارائه نمودند. مدیریت ریسک مولفه‌های موثر بر انرژی‌های نیروگاه‌های مقیاس کوچک امری استراتژیک در صنعت نیرو خواهد بود چرا که در چشم‌انداز آینده کشور و همچنین سند چشم‌انداز بیست ساله این موضوع به کرات اشاره شده است. از این رو پرداختن به مساله ریسک‌های اجرایی، یکی از راهبردهای بسیار از سازمان‌ها و پژوهشگران است که ضرورت پرداختن به این مفهوم جدید را آشکار می‌سازد. والی‌پور و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله خود، روشی برای اولویت‌بندی ریسک در پروژه‌های توسعه ای زیر ساختی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای و با مطالعه موردی در یک پروژه ملی در کشور ایران ارائه نموده‌اند. اطلاعات مربوط به این پژوهش از طریق مطالعه ادبیات، مصاحبه و بررسی پرسشنامه‌های از متخصصان در زمینه پروژه‌های زیر ساختی جمع‌آوری شده است. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که ریسک‌های مالی، حقوقی و سیاسی مهمترین گروه ریسک‌های شناسایی شده در پروژه‌های زیر ساختی هستند، اگرچه طراحی نامناسب، تغییر در ارزش زمین‌های اعطا شده و پایان دادن به امتیازات نیز از درجه اهمیت بالایی در بین ریسک‌های شناسایی شده برخوردار هستند (ولی‌پور، ۲۰۱۳). ماهیت توسعه زیر ساخت‌های پدافندی همواره با مفاهیم اتکایی و تامل‌پذیری همچون پذیرش ریسک سر و کار خواهد داشت. و بدون پذیرش ریسک قادر به سودآوری و رشد نیستند. ریسک در پروژه‌های زیر ساختی پدافندی رویدادهای یا وضعیت‌های ممکن الوقوع نامعلومی هستند که در صورت وقوع بصورت پیامدهای منفی یا مثبت بر اهداف پروژه موثر می‌باشد هر یک از این رویدادها یا وضعیت‌ها دارای علل مشخص و نتایج و پیامدهای قابل تشخیص هستند. یکی از مشکلات سازمان‌های پروژه محور، شناسایی و نحوه برخورد با ریسک در پروژه می‌باشد، بنابراین فاز شناسایی و اولویت‌بندی ریسک، مسئله‌ای مهم در مدیریت ریسک است. در این مقاله به دنبال روشی مفید برای تصمیم‌گیری و انتخاب اولویت مناسب ریسک و رتبه‌بندی آن‌ها در پروژه توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک پدافندی هستیم تا نتایج این مطالعه، کمکی به مدیران و کارشناسان حوزه نیرو باشد. الگوریتم این تحقیق بر مبنای شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک طراحی شده است. روش خاص بررسی و رتبه‌بندی این ریسک‌ها، متفاوت از مطالعات گذشته می‌باشد و تاکنون برای ریسک‌های پروژه‌های زیر ساختی استفاده نشده است. در مرحله اول ریسک‌های قراردادهای زیر ساختی را از طریق مرور ادبیات و روش دلفی فازی غیربالگرمی نموده سپس با استفاده از مصاحبه بسته از کارشناسان نظام مهندسی خواسته می‌شود ریسک‌های مؤثر در توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک بر اساس اهمیت انتخاب شوند در ادامه به شناسایی معیارهای ارزیابی ریسک می‌پردازیم و با استفاده از روش SWARA به ارزیابی وزن هر معیار خواهیم پرداخت، در انتها برای رتبه‌بندی ریسک‌های مؤثر، از روش COPRAS استفاده می‌کنیم. ادامه مطالب این مقاله از مرور مطالعات گذشته در ارتباط با شناسایی و ارزیابی ریسک‌های زیر ساختی آغاز می‌گردد. سپس به معرفی فرمول‌ها و تکنیک‌های ارزیابی ریسک می‌پردازد. پس‌از آن کاربرد روش‌شناسی پیشنهادی نشان داده می‌شود، سپس نتایج و بحث‌های مربوطه بیان می‌شوند. نتیجه‌گیری و چشم‌اندازها در بخش آخر ارائه می‌گردند.

۲- پیشینه تحقیق

که و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهش خود به بررسی مسئله تخصیص ریسک‌های موجود در جهت پیاده‌سازی قراردادهای زیر ساخت‌های پدافندی پروژه‌های ساخت و ساز کشور چین با استفاده از تکنیک دلفی پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بخش دولتی تنها مسئولیت ریسک (سبک مالکیت و بومی‌سازی) را بر عهده خواهد داشت و مسئولیت اکثریت ریسک‌های شناسایی شده بعدی مربوط به مقامات دولتی بوده و مستلزم اقدامات آنها خواهد بود. علاوه بر این، چهارده ریسک که بخش‌های

اجرایی و عملیاتی قادر به مقابله با آنها نیستند، باید به طور مساوی در بین آنها به هماهنگی و یکپارچگی ایجاد شود. بخش اجرایی مسئولیت ۱۰ ریسکی که در سطح پروژه قرار دارد را بر عهده داشته و بر این اساس باید راهکارهای اجرایی در راستای برون رفت از ریسک‌های شناسایی شده پیشنهاد نمایند (که، ۲۰۱۰). آلبرت و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهش خود با انجام پیمایشی موانع اصلی اجرای موفق پروژه زیر ساختی در پکن و هنگ کنگ ریسک را بررسی کرده و بر این اساس، به اولویت‌بندی ۱۳ مانع بالقوه پروژه پدافندی استخراج شده از ادبیات پژوهشی تحقیق پرداخته‌اند. براساس یافته‌های این تحقیق، سه مانع تأخیرات زیاد در روند مذاکرات، نبود تجربه و مهارت کافی و تأخیرات زیاد به دلیل مناقشات و مباحث سیاسی در انعقاد قراردادهای مشارکت عمومی- خصوصی، به ترتیب به عنوان موانع اصلی توسعه مشارکت در پکن بوده که مورد اول و سوم در هنگ کنگ نیز صادق بوده است؛ ولی عامل رسیدن تعداد کمی از پروژه‌ها به مرحله عقد قرارداد لغو قرارداد پیش از انعقاد آن (در رتبه دوم به لحاظ درجه مانعیت مشارکت، در هنگ کنگ ارزیابی شده است) (آلبرت، ۲۰۱۰). آجیمانگ (۲۰۱۱) در مطالعه خود با عنوان کارایی پروژه‌های زیرساختی با پیمایش‌های مختلف به بررسی عوامل موفقیت این پروژه‌ها پرداخته است. این تحقیق بیان می‌دارد که تخصیص ریسک باید به عنوان یکی از موضوعات مهم در پروژه‌های زیر ساختی مورد توجه قرار بگیرد. بخش دیگر تحقیق که به شناسایی و رتبه‌بندی مشکلات و محدودیت‌های این مشارکت‌ها می‌پردازد، دعاوی عمومی و کاربرد صرف پروژه‌های بزرگ در پروژه‌های زیر ساختی به عنوان دو مشکل عمده این مشارکت‌ها ارزیابی شده‌اند (آجیمانگ، ۲۰۱۱). والی‌پور و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیق خود اقدام به ارائه یک رویکرد بهینه‌سازی چند هدفه برای تخصیص ریسک در پروژه‌های زیر ساختی با مطالعه موردی در کشور مالزی پرداخته‌اند. در این تحقیق، ریسک‌های موجود در پروژه‌ها از طریق بررسی جامع ادبیات و بررسی پرسشنامه حاصل از متخصصان درگیر در پروژه‌های زیر ساختی در کشور مالزی، مورد شناسایی قرار گرفته و سپس توابع هدف به منظور به حداقل رساندن کل زمان و هزینه پروژه و به حداکثر رساندن کیفیت با رعایت محدودیت‌های آستانه ریسک، توسعه یافته است. ماهیت ترکیبی مسئله تخصیص ریسک، یک وضعیت چند هدفه را که می‌تواند به عنوان یک مشکل پیچیده شبیه‌سازی شود، توصیف می‌کند (ولی‌پور، ۲۰۱۳). لیو و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیق خود، به ارزیابی مهمترین عوامل مؤثر بر اثربخشی و کارایی تدارکات در پروژه‌های نیروگاهی مبتنی بر روش مشارکت‌های عمومی- خصوصی در کشورهای استرالیا و چین پرداخته‌اند. در این تحقیق، ۱۴ عامل بحرانی در پیاده‌سازی تدارکات در پروژه‌های نیروگاهی مشارکت‌های عمومی- خصوصی تحت اثر ۷ عامل اصلی توسعه کسب و کار، کیفیت روند انجام کار، ظرفیت بخش دولتی، ساختار دولتی، اثربخشی ارتباطات، تعادل بین رقابت ارکان پروژه و شفافیت فرایندهای مناقصه شناسایی شده و نتایج تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای این عوامل در دو کشور مذکور، نشان داد که اختلاف آماری معنی داری درخصوص میزان اهمیت عوامل در بین پروژه‌های مشارکت‌های عمومی- خصوصی دو کشور مورد مطالعه وجود داشته و با اتخاذ استراتژی‌های توصیه شده، هر دو بخش دولتی و خصوصی درگیر در پروژه‌های مشارکت‌های عمومی- خصوصی در موقعیت بهتری برای ساخت و مدیریت فرایندهای مناقصه قرار خواهند گرفت (لیو، ۲۰۱۶). کی‌یرس و فینما (۲۰۱۸) در تحقیق دیگری به بررسی و ارزیابی ریسک و شیوه‌های مدیریت ریسک در پروژه‌های نیروگاهی مشارکت‌های عمومی- خصوصی پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان داد که سازمان‌ها با چندین «ریسک غیر قابل جبران» مرتبط با مدیریت پروژه و مسئولیت‌های مدیریت پروژه مواجه هستند که از جمله مهمترین آنها می‌توان به عدم وجود تعداد کافی از کارکنان واجد شرایط، عدم وجود یک تیم با سیستم عملکردی مشترک، عدم اختصاص شفاف مسئولیت‌ها و نبود قدرت تصمیم‌گیری در پروژه در حین بروز تغییرات، عدم وجود توافق برای مشارکت در به عهده گرفتن تغییرات مورد نیاز در طول پروژه، نبود زمان‌بندی مشخص برای شروع مشارکت در پروژه اشاره نمود (کی‌یرس، ۲۰۱۸). تجزیه و تحلیل عوامل شناسایی شده در این تحقیق نشان داد که نقش سطوح مختلفی از آگاهی ریسک و دخالت مدیریت ارشد در کاهش و برون رفت از ریسک‌های شناسایی شده بسیار حائز اهمیت می‌باشد. همانطور که از مرور ادبیات پژوهشی مشخص گردید، شکاف تحقیقاتی که در پژوهش‌های پروژه‌های مشارکت‌های عمومی- خصوصی وجود دارد عدم پرداختن به ریسک‌های ارزیابی بر اساس رویکرد های دقیق است از این رو در این پژوهش رویکرد های جدیدی در این حوزه پرداخته می شود.

۳- روش تحقیق

روش تحقیق مسئله در این پژوهش بر مبنای شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های توسعه نیروگاه های مقیاس کوچک پدافند غیر عامل طراحی شده و شامل دو بخش اصلی است. بخش اول، ریسک‌های پروژه‌های توسعه نیروگاه های مقیاس کوچک از طریق مصاحبه بسته و دلفی فازی، از قبیل مقالات علمی، منابع اینترنتی، کتاب‌ها و اسناد موجود در شرکت‌های توسعه نیروگاهی شناسایی شده است، سپس با طراحی پرسشنامه از خبرگان خواسته شده تا ریسک ها را ارزش دهی کنند تا اهمیت هر ریسک مشخص گردد سپس غربال سازی ریسک‌ها با در نظر گرفتن میانگین کل ارزش‌ها انجام گرفته است و ریسک‌هایی که اهمیتشان از میانگین کل بیشتر بوده انتخاب شده‌اند. بخش دوم، به شناسایی معیارهای ارزیابی ریسک پرداخته و در ادامه با استفاده از روش SWARA وزن هر شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی تدریجی^۱ (SWARA)

روش (SWARA) یکی از روش‌های نوین تصمیم‌گیری چندمعیاره است که در سال ۲۰۱۰ برای توسعه‌ی روش تحلیل اختلاف معقول بین معیارها به کار گرفته شد (کرسولین، ۲۰۱۰). SWARA بر مبنای نظرات خبرگان استوار است و یک روش کاملاً قضاوتی می‌باشد. در این روش خبرگان می‌توانند با یکدیگر مشورت کنند، این مشورت نتایج حاصله را نسبت به دیگر روش‌های MCDM دقیق‌تر می‌کند (دهنوی، ۲۰۱۵). روش SWARA ساده و قابل فهم است و در مقایسه با روش‌هایی مانند AHP و ANP پیچیدگی کمتری دارد و به راحتی برای تعداد زیادی از مسائل تصمیم‌گیری قابل استفاده است (ذلفانی و همکاران، ۲۰۱۸). فرآیند رتبه‌بندی و وزن دهی معیارها با استفاده از روش SWARA به شرح زیر است:

فاز اول) رتبه‌بندی معیارها

در این فاز ابتدا با استفاده از پرسشنامه از کارشناسان خواسته می‌شود رتبه هر معیار را مشخص کنند، بطوریکه مهم‌ترین معیار، رتبه‌ی یک را گرفته و به کم‌اهمیت‌ترین آن‌ها رتبه‌ی آخر تعلق خواهد گرفت، سپس گام‌های زیر انجام می‌شود: (ذلفانی، ۲۰۱۸)

اعداد فازی مثلثی

بر اساس نظریه مجموعه‌های فازی، یک عدد فازی، مجموعه فازی خاصی به صورت $\tilde{A} = x \in R / \mu_{\tilde{A}}(x)$ می‌باشد که در آن، x مقادیر حقیقی عضو مجموعه R را می‌پذیرد و تابع عضویت آن به صورت $\mu_{\tilde{A}}(x)$ می‌باشد. یک عدد فازی مثلثی A عددی با تابع عضویت تکه‌ای خطی μ_A به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود:

(۱)

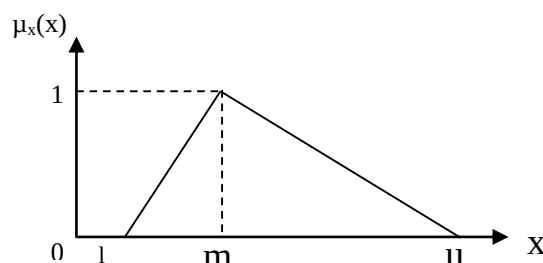
$$\mu_x(x) = \begin{cases} (x-l)/(m-l) & l \leq x < m \\ 1 & x = m \\ (u-x)/(u-m) & m < x \leq u \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

l: کران پایین

m: محتمل ترین حالت

u: کران بالا

که می‌تواند به صورت عدد فازی مثلثی (l, m, u) نشان داده شود. شکل ۱، این تابع عضویت را نمایش می‌دهد.



شکل ۱: عدد فازی مثلثی (ساعتی، ۱۹۷۰)

پس از گردآوری داده‌ها، میانگین فازی نظرات Π پاسخ‌دهنده با استفاده از رابطه (۲) محاسبه می‌شود. در ادامه کار از روابط (۳)، (۴)، (۵) و (۶) جهت فازی‌زدایی و تعیین میزان اهمیت شاخص‌ها استفاده می‌شود و شاخص‌های دارای ارزش کمتر از مقدار میانگین حذف می‌گردند.

(۲)

$$\text{FuzzyAverage} = \left[\frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n}, \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{n}, \frac{u_1 + u_2 + \dots + u_n}{n} \right]$$

FuzzyAverage: میانگین فازی n: تعداد شاخص‌های مساله

$$x_{\max}^1 = \frac{l + m + u}{3} \quad (۳)$$

¹ Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis

$$x_{\max}^2 = \frac{l + 4m + u}{6} \quad (4)$$

$$x_{\max}^3 = \frac{l + 2m + u}{4} \quad (5)$$

$$\text{Crisp Number} = \max \{ x_{\max}^1, x_{\max}^2, x_{\max}^3 \} \quad (6)$$

پس از غربالگری ریسک های شناسایی شده در گام بعدی اولویت بندی معیار های ارزیابی ریسک ها انجام می شود که روند انجام به شرح ذیل است:

$\bar{t}_j = \frac{\sum_{k=1}^r t_{jk}}{r}$	مقادیر t_{jk} برای پردازش آماری از طریق مصاحبه با پاسخ دهندگان به دست می آیند، سپس میانگین مقدار ویژگی $\bar{t}_j$ محاسبه می شود. (t_{jk} رتبه بندی معیار j از طریق پاسخ دهنده k است و r تعداد پاسخ دهندگان می باشد)	(۷) محاسبه مقادیر t_{jk}
$q_j = \frac{\bar{t}_j}{\sum_{j=1}^n \bar{t}_j}$	وزن معیارها با تقسیم مجموع میانگین مقادیر معیارها بر میانگین مقدار هر معیار محاسبه می شوند. (n تعداد معیارهای ارزیابی می باشد و مجموع وزن معیارها باید معادل با یک باشد، که به معنای $\sum_{j=1}^n q_j = 1$ است)	(۸) شناسایی وزن ها (q_j)
$\sigma^2 = \frac{1}{r-1} \sum_{k=1}^r (t_{jk} - \bar{t}_j)^2$	طبق نظر کارشناسان	(۹) محاسبه پراکندگی رتبه بندی معیارها σ^2
$W = \frac{12S}{r^2(n^3 - n) - r \sum_{k=1}^r T_k} \cdot W$ $\in [0; 1]$	قابلیت اطمینان داده ها می تواند با ضریب همبستگی (سازگاری) نظرات پاسخ دهندگان از طریق توصیف میزان نزدیکی دیدگاه های فردی بیان شود. (S مجموع مربعات انحراف رتبه بندی های هر معیار است. T_k شاخص رتبه های تکرار شده در مرتبه r است)	(۱۰) تعیین مقادیر W
$S = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{k=1}^r t_{jk} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r t_{jk} \right]^2$	درجه آزادی معیارها $v = n - 1$ است.	(۱۱) تعیین انحراف رتبه بندی معیارها
$\kappa_{\alpha, v}^2 = W \cdot r \cdot (n - 1) = \frac{12S}{r \cdot n(n + 1) - \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^r T_k}$		(۱۲) محاسبه مقادیر κ^2
در گام نهایی چنانچه مقدار محاسبه شده κ^2 بزرگ تر از مقدار بحرانی جدول κ_{tbl}^2 برای سطح از پیش تعیین شده معناداری (برای مثال، $\alpha=0.05$) باشد، پس فرضیه درباره توافق "نظرات" کارشناسان مستقل رد نمی شود. همچنین، اگر $\kappa_{\alpha, v}^2 > \kappa_{tbl}^2$ ، معناداری ضریب همبستگی در سطح α وجود دارد؛ توافق عقاید کارشناسان رضایت بخش است و نظرات گروه تثبیت می شود.		(۱۳) آزمایش $\kappa^2 > \kappa_{tbl}^2$

۴. یافته های پژوهشی

هرساله پروژه های توسعه نیروگاه های مقیاس کوچک پدافندی به دلیل افزایش جمعیت اجرا می گردد. باگذشت زمان این پروژه ها اثرات مخربی بر محیط زیست می گذارند در نتیجه مدیریت مناسب پروژه های نیروگاهی راهکار مناسبی برای کاهش این اثرات می باشد؛ بنابراین، لازم است ارزیابی ریسک بر روی پروژه های توسعه نیروگاهی پدافندی غیر عامل صورت گیرد تا راهکار مفیدی برای مدیران باشد.

در روش هایی که مبتنی بر نظرات خبرگان است، بیشتر از اینکه به تعداد خبرگان اهمیت داده شود، توان علمی و ارتباط داشتن دانش افراد با موضوع اهمیت دارد، با توجه به استفاده از رویکرد روش دلفی، تعداد خبرگان ۲۵±۷ است (ستی، ۱۹۷۷). کارشناسان تحقیق شامل افرادی است که در پروژه موردنظر درگیر یا از آن اطلاع دارند که شامل ۹ نفر از کارشناسان پروژه های نیروگاهی می باشند

گام اول) شناسایی ریسک ها: پس از بررسی های گوناگون با استفاده از مطالعات کتابخانه ای، مقالات، اسناد، پایان نامه های در دسترس در خصوص ریسک های پروژه های مشارکت های عمومی - خصوصی، اطلاعاتی جمع آوری شده است. براین اساس، ۵۲ ریسک توسعه نیروگاهی در ۱۲ گروه شناسایی گردید که در جدول ۳ نشان داده شده است.

گام دوم) بررسی میزان اهمیت ریسک ها: در این گام برای مشخص نمودن اهمیت هر یک از ریسک های پروژه های توسعه نیروگاه های پراکنده مقیاس کوچک پرسشنامه ای طراحی می شود و بین کارشناسان توزیع می گردد که به وسیله ی نظرخواهی از صاحب نظران، کارآمد بودن و یا نبودن ریسک ها مشخص شود. اگرچه کارشناسان از شایستگی ها و توانایی های ذهنی خود برای انجام مقایسات استفاده می نمایند، با توجه به جدول ۱ معرفی شده از طیف فازی روش دلفی. از خبرگان درخواست می شود تا نظرات خود را در خصوص غربالگری ریسک های شناسایی شده بیان نمایند.

پس از پاسخ دادن پرسشنامه توسط کارشناسان در خصوص اهمیت هر یک از ریسک های توسعه نیروگاهی، پرسشنامه موردنظر جمع آوری شده است، در ادامه برای غربال و تأیید نهایی ریسک ها، هر ریسکی که ارزشش بیشتر مساوی میانگین کل ارزش ها (۴،۰۲۷) بود جزء ریسک های کارآمد به حساب می آید، انتخاب می شود و هر ریسکی که ارزشش کمتر از میانگین کل ارزش ها بود جزء ریسک های ناکارآمد به حساب می آید و حذف می شود.

گام سوم) پالایش و غربال ریسک ها: پس از حذف ریسک های ناکارآمد با استفاده از رویکرد روش دلفی فازی، ریسک های مؤثر برای پروژه های نیروگاهی مقیاس کوچک پدافندی غیر عامل نیز در جدول ۳ نشان داده شده است؛ که شامل ۲۶ ریسک می باشد که در ۹ گروه طبقه بندی شده است.

جدول ۳- ریسک های پروژه های توسعه نیروگاهی پدافند غیر عامل

گروه	ریسک ها	منابع	ارزش	ریسک ها
ساخت	عدم رعایت استاندارد	(کین و همکاران، ۲۰۱۶؛ پولات و همکاران، ۲۰۱۷)	۴،۴۴۴	✓
	تأخیر در تحویل تجهیزات	(ولی پور و همکاران، ۲۰۱۵؛ هوانگ، ۲۰۱۷)	۴،۱۱۱	✓
	تورم	(شی و همکاران، ۲۰۱۳؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۴،۴۴۴	✓
اقتصادی و مالی	هزینه های اضافی	(شی و همکاران، ۲۰۱۳؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۳،۷۷۸	
	تأثیر نوسانات نرخ ارز	(ژاعو و همکاران، ۲۰۱۶؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۴،۱۱۱	✓
	مقاومت از طرف ذینفعان برای تصویب ایده ها	(ژاعو و همکاران، ۲۰۱۶؛ فرجی اصل، ۱۳۹۳؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ زو و کوانی، ۲۰۱۲)	۴،۲۲۲	✓
	پیش بینی نادرست تقاضای بازار و عدم برآورد دقیق	(ژاعو و همکاران، ۲۰۱۶؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۶)	۴،۲۲۲	✓
	کمبود تجربه مدیریتی	(کین و همکاران، ۲۰۱۶؛ ژاعو و همکاران، ۲۰۱۶)	۳،۸۸۹	
	عدم آگاهی تکنولوژی	(زو و کوانی، ۲۰۱۲؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴،۶۶۷	✓
	کیفیت پایین مواد	(اطمینانی مقدم، ۱۳۸۴؛ فرجی اصل، ۱۳۹۳)	۳،۵۵۶	
	بودجه محدود	(کین و همکاران، ۲۰۱۶؛ یانگ و زو، ۲۰۱۴)	۴،۵۵۶	✓
	تخصیص نامشخص نقش ها	(یانگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ شی و همکاران، ۲۰۱۳)	۴،۶۶۷	✓
	عدم وجود اسناد و اطلاعات	(شی و همکاران، ۲۰۱۳؛ پولات و همکاران، ۲۰۱۷)	۴	
مدیریت	نداشتن اهداف واقع بینانه	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴،۳۳۳	✓
	کیفیت طراحی نامناسب	(شی و همکاران، ۲۰۱۳)	۳،۸۸۹	
	عدم اطمینان در عملکرد مواد و تجهیزات	(کین و همکاران، ۲۰۱۶؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ یانگ و زو، ۲۰۱۴؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۳،۱۱۱	
	فقدان اطلاعات / اسناد	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۴،۶۶۷	✓
	فقدان شرکت های پیمانکاری باتجربه	(کین و همکاران، ۲۰۱۶؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ یانگ و زو، ۲۰۱۴؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۴،۲۲۲	✓
	کنترل کیفیت نامناسب	(فرجی اصل، ۱۳۹۳؛ قبادی و همکاران، ۱۳۹۶)	۴،۱۱۱	✓
	دوام مواد (تکنولوژی جدید)	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ چاترجی، ۲۰۱۸)	۳،۴۴۴	
	فن آوری های غیرمجاز	(پولات و همکاران، ۲۰۱۷)	۴	

گروه	ریسک‌ها	منابع	ارزش	ریسک‌ها
	پیچیدگی فنی	(زو و کوانی، ۲۰۱۲؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۴,۳۳۳	✓
	تغییر سیاست‌ها یا قوانین و مقررات محلی	(کین و همکاران، ۲۰۱۶؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ تالین، ۲۰۱۱)	۴,۳۲۲	✓
	عدم تعریف روشن از مواد	(پولات و همکاران، ۲۰۱۷)	۳,۷۷۸	
زیستی	کمبود متخصصان ماهر	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۳,۷۷۸	
	نبود تجهیزات ایمنی	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ ولی پور، ۲۰۱۷)	۳,۶۶۷	
	عدم رعایت استاندارد	(شی و همکاران، ۲۰۱۳؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴,۳۲۲	✓
کیفیت و مسائل فنی	تاخیر در تحویل تجهیزات	(کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴,۳۲۲	✓
	تورم	(زو و کوانی، ۲۰۱۲؛ شی و همکاران، ۲۰۱۳)	۳,۸۸۹	
	هزینه‌های اضافی	(زو و کوانی، ۲۰۱۲؛ ولی پور و همکاران، ۲۰۱۳)	۴,۱۱۱	✓
	تأثیر نوسانات نرخ ارز	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۴,۳۲۲	✓
	مقاومت از طرف ذینفعان	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴,۳۲۲	✓
	پیش‌بینی نادرست تقاضا	(کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴,۴۴۴	✓
	کمبود تجربه مدیریتی	(کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۳,۸۸۹	
	عدم آگاهی تکنولوژی و مواد	(کین و همکاران، ۲۰۱۶؛ ژاوعو و همکاران، ۲۰۱۶)	۴,۳۳۳	✓
	کیفیت پایین مواد و تجهیزات	(یانگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ ولی پور، ۲۰۱۵)	۳,۸۸۹	
	بودجه محدود	(ولی پور و همکاران، ۲۰۱۵)	۳,۸۸۹	
سیاسی	تخصیص نامشخص نقش‌ها	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴,۳۲۲	✓
	عدم وجود اسناد و اطلاعات	(ژاوعو و همکاران، ۲۰۱۶؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۳,۸۸۹	
	نداشتن اهداف واقع‌بینانه	(پولات و همکاران، ۲۰۱۷)	۴,۳۲۲	✓
نیروی کار	کیفیت طراحی نامناسب	(یانگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ هوانگ، ۲۰۱۷)	۳,۸۸۹	
	عدم اطمینان در عملکرد	(هوانگ و همکاران، ۲۰۱۷)	۴,۳۳۳	✓
قانونی	فقدان اطلاعات / اسناد	(تقی زاده، ۱۳۹۳)	۳,۸۸۹	
	فقدان شرکت‌های پیمانکاری	(کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۳,۷۷۸	
	کنترل کیفیت نامناسب	(یانگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ چاترجی، ۲۰۱۸)	۳,۷۷۸	
	دوام مواد (تکنولوژی جدید)	(پانتھی و همکاران، ۲۰۰۹؛ ال سابق، ۲۰۰۸)	۳,۱۱۱	
	استفاده از فن‌آوری غیرمجاز	(خاکسر، ۱۳۸۷؛ فرجی اصل، ۱۳۹۳)	۳,۵۵۶	
اجتماعی	پیچیدگی فنی	(خاکسر، ۱۳۸۷؛ فرجی اصل، ۱۳۹۳)	۳,۸۸۹	
	تغییر سیاست‌ها یا قوانین و مقررات محلی	(ژی، ۱۹۹۵؛ لو و یان، ۲۰۱۳؛ پانتھی و همکاران، ۲۰۰۹؛ چاترجی و همکاران، ۲۰۱۸)	۳,۷۷۸	
ایمنی	عدم تعریف روشن از مواد	(هلاپینگ و همکاران، ۲۰۰۸؛ چاترجی، ۲۰۱۸)	۳,۷۷۸	
	کمبود متخصصان ماهر	(اکبری، ۱۳۹۳؛ فرجی اصل، ۱۳۹۳)	۳,۵۵۶	
	نبود تجهیزات ایمنی	(اکبری، ۱۳۹۳؛ کین و همکاران، ۲۰۱۶)	۴,۳۲۲	✓

گام چهارم) شناسایی معیارهای ارزیابی ریسک در پروژه‌های توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک پدافندی غیر عامل: پس از بررسی‌های گوناگون با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مقالات، اسناد، پایان‌نامه‌های در دسترس در مورد موضوع مرتبط، اطلاعاتی در خصوص معیارهای ارزیابی ریسک جمع‌آوری شده است. براین اساس ۱۲ معیار به‌منظور ارزیابی ریسک‌های پروژه‌های نیروگاهی شناسایی گردید که در جدول ۴ نمایش داده شده است.

جدول ۴- معیارهای ارزیابی ریسک‌های پروژه‌های توسعه نیروگاهی مقیاس کوچک

معیار	توضیحات	هزینه/ سود	منابع
۱	آسیب‌پذیری و ضعف یک دارایی است که می‌تواند آن را به یک رخداد تبدیل کند.	هزینه	(ذگردی، ۲۰۱۲؛ سروری و همکاران، ۲۰۱۴؛ ولی پور و همکاران، ۲۰۱۵)
۲	تهدید به‌عنوان یک رویداد با تأثیر بالقوه نامطلوب که بر روی اهداف پروژه تعریف می‌شود.	هزینه	(سروری و همکاران، ۲۰۱۴؛ زربخش نیا و همکاران، ۲۰۱۸)
۳	نتیجه یا دست آورد به‌عنوان یک رخداد یا حادثه	هزینه	(ولی پور و همکاران، ۲۰۱۵)
۴	منحصربه‌فرد بودن ریسک	هزینه	(تایلان و همکاران، ۲۰۱۴؛ اسلام و همکاران، ۲۰۱۷)
۵	عدم قطعیت ریسک	هزینه	(سروری و همکاران، ۲۰۱۴؛ زربخش نیا و همکاران، ۲۰۱۸)
۶	مجاورت ریسک	هزینه	(هونگ و همکاران، ۲۰۱۳؛ اسلام و همکاران، ۲۰۱۷)
۷	اتصال ریسک	هزینه	(زربخش نیا و همکاران، ۲۰۱۸)
۸	واکنش به ریسک	سود	(تایلان و همکاران، ۲۰۱۴؛ ولی پور و همکاران، ۲۰۱۵)
۹	پیش‌بینی ریسک	سود	(اسلام و همکاران، ۲۰۱۷؛ زربخش نیا و همکاران، ۲۰۱۸)
۱۰	مدیریت ریسک	سود	(ذگردی و همکاران، ۲۰۱۲؛ سروری و همکاران، ۲۰۱۴)
۱۱	شناسایی	سود	(زربخش نیا و همکاران، ۲۰۱۸)
۱۲	احتمال	سود	(هونگ و همکاران، ۲۰۱۳)

۴-۱- نتایج محاسباتی

ارزیابی وزن معیارها با روش SWARA ابتدا طی پرسشنامه از جامعه آماری خواسته شد تا معیارهای شناسایی‌شده در جدول ۴ را اولویت‌بندی نمایند، بطوریکه معیارهای پراهمیت در رده‌های بالاتر و معیارهای کم‌اهمیت‌تر در رده‌های پایین‌تر قرار گیرند. پس از رتبه‌بندی معیارها توسط کارشناسان، فرآیند رتبه‌بندی معیار با استفاده از الگوریتم گفته‌شده در SWARA پیاده‌سازی خواهد شد. محاسبات در جدول ۵ نشان داده‌شده است.

پس از انجام محاسبات، نتایج نشان داد $\chi^2_{tbl} = 90.53 > \chi^2_{\alpha, n}$ ، درنتیجه فرضیه رضایت کارشناسان در رتبه‌بندی پذیرفته‌شده است و نتایج رتبه‌بندی معیارها در جدول ۵ آمده است. پس از رتبه‌بندی معیارها، اهمیت نسبی هر یک از معیارها بدین‌صورت محاسبه می‌گردد: برای به دست آوردن اهمیت نسبی معیارها طی پرسشنامه از جامعه آماری خواسته شد تا با در نظر گرفتن بازه ۰،۵، هر یک از معیارهای اولویت‌بندی‌شده را نسبت به معیار قبلی مورد ارزیابی قرار دهند. ازآنجاکه تمامی معیارها از اهمیت برخوردار هستند و نباید در وزن دهی تفاوت زیادی به وجود بیاید از بازه ۰،۵ استفاده می‌شود. معیار اول فاقد اهمیت نسبی می‌باشد از معیار دوم به بعد هر معیار با معیار قبل خود سنجیده می‌شود. درنهایت نتایج حاصله از پرسشنامه نیز ریک فرم جمع‌آوری می‌شود و با توجه به میانگین حاصله از مجموعه پرسشنامه، اهمیت نسبی هر معیار به دست می‌آید. سپس طبق روابط SWARA، ضریب k_j ، وزن اولیه شاخص‌ها (q_j) و وزن نهایی هر معیار (w_j) به دست می‌آید که در جدول ۶ نشان داده‌شده است.

جدول ۵- فرآیند محاسبات رتبه‌بندی معیارها

معیار												فرآیند محاسبه
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۴۵	۷۱	۴۸	۸۴	۴۱	۶۵	۶۵	۰۹	۱۱	۰۷	۶۵	۱۹	$\sum_{k=1}^{r=9} t_{jk}$ مجموع رتبه‌ها
۱۱۱۰۰۱	۰۰۰۱	۷۷۰۹	۴۴۰۷	۱۵۵۱	۱۱۰۰۱	۸۵۰۱	۴۴۰۹	۴۴۰۱	۶۷۰۷	۱۱۰۶	۱۱۰۷	میانگین مقدار رتبه هر معیار $\bar{t}_j$
۰۱	۱	۵	۸	۱	۱۱	۱۱	۹	۹	۵	۶	۷	رتبه هر معیار
۱۱۱۰۰۱	۶۱۰۰	۱۶۰۰	۵۶۰۰	۰۱۰۰	۱۱۰۰	۸۱۰۰	۸۵۰۰	۱۴۰۰	۴۱۰۰	۰۷۰۰	۶۰۰۰	وزن هر معیار q_j
۱۱۱۰۰۱	۰۰۰۰۶	۶۵۳۰۸	۱۱۱۰۹	۱۱۱۰۹	۰۰۰۰۱	۰۰۰۰۹	۱۱۱۰۱	۱۱۱۰۹	۶۷۳۰۱	۶۵۳۰۶	۱۶۳۰۷	$\sum_{k=1}^{r=9} (t_{jk} - \bar{t}_j)^2$
۷۸۱۰۱	۰۵۱۰۰	۴۴۰۰	۷۱۵۰	۷۱۵۰	۰۵۱۰۱	۰۰۵۰۰	۷۸۱۰۰	۷۱۵۰۰	۱۱۱۰۹	۴۶۱۰۱	۱۶۱۰۱	پراکندگی رتبه بندی σ^2
۵۸,۵												میانگین مجموع V
۱۰۵۹۳												رتبه بندی S
۰,۹۱۴۵۲۹۹۱۵												همبستگی W
۹۰,۵۳۸۴۶۱۵۴												اهمیت ضریب همبستگی $\chi^2_{\alpha,v}$
$V = 12 - 1 = 11$ مقدار درجه آزادی												همبستگی $\chi^2_{\alpha,v}$

جدول ۶- نتایج حاصل از روش SWARA

رتبه	نماد	معیار	S_j	$k_j = S_j + 1$	$q_j = \frac{k_{j-1}}{k_j}$	$w_j = \frac{q_j}{\sum q_j}$
۱	C ₁	واکنش به ریسک	-	۱,۰۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰۰	۰,۲۲۶۵۵
۲	C ₂	قابلیت شناسایی	۰,۲۰۵۵۶	۱,۲۰۵۵۶	۰,۸۲۹۴۹	۰,۱۸۷۹۲
۳	C ₃	منحصربه فرد بودن ریسک	۰,۲۶۶۶۷	۱,۲۶۶۶۷	۰,۶۵۴۸۶	۰,۱۴۸۳۶
۴	C ₄	عدم قطعیت ریسک	۰,۴۰۰۰۰	۱,۴۰۰۰۰	۰,۴۶۷۷۶	۰,۱۰۵۹۷
۵	C ₅	مدیریت ریسک	۰,۲۲۲۲۲	۱,۲۲۲۲۲	۰,۳۸۲۷۱	۰,۰۸۶۷۰
۶	C ₆	تهدید	۰,۳۰۰۰۰	۱,۳۰۰۰۰	۰,۲۹۴۳۹	۰,۰۶۶۶۹
۷	C ₇	پیش بینی ریسک	۰,۳۰۵۵۶	۱,۳۰۵۵۶	۰,۲۲۵۴۹	۰,۰۵۱۰۹
۸	C ₈	آسیب پذیری	۰,۲۴۴۴۴	۱,۲۴۴۴۴	۰,۱۸۱۲۰	۰,۰۴۱۰۵
۹	C ₉	نتیجه	۰,۲۵۵۵۶	۱,۲۵۵۵۶	۰,۱۴۴۳۲	۰,۰۳۲۷۰
۱۰	C ₁₀	احتمال ریسک	۰,۴۳۳۳۳	۱,۴۳۳۳۳	۰,۱۰۰۶۹	۰,۰۲۲۸۱
۱۱	C ₁₁	مجاورت ریسک	۰,۳۱۶۶۷	۱,۳۱۶۶۷	۰,۰۷۶۴۷	۰,۰۱۷۳۲
۱۲	C ₁₂	اتصال ریسک	۰,۳۵۰۰۰	۱,۳۵۰۰۰	۰,۰۵۶۶۵	۰,۰۱۲۸۳
		sum=۱	sum=۴,۴۱۴۰۳۷			

۵- بحث و نتیجه‌گیری

- هدف از تحقیق حاضر شناسایی ریسک‌های پروژه‌های نیروگاهی مقیاس کوچک پدافندی، رتبه‌بندی ریسک‌ها و تعیین مؤثرترین آن‌ها بوده است، توجه خاص به شرایط اقلیمی و امکان به‌کارگیری مواد و مصالح موجود بازار از مهم‌ترین ویژگی‌های طرح مذکور است و روش SWARA برای این ارزیابی مطرح شد. در این تحقیق مراحل انجام کار به شرح زیر است:
- طی این تحقیق ابتدا ۵۲ ریسک حوزه نیروگاهی پدافندی در ۱۲ گروه با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مقالات، اسناد، پایان‌نامه‌های در دسترس جمع‌آوری شده است که نتایج در جدول ۳ نشان داده شده است.
 - از مهندسين باتجربه نظام‌مهندسی خواسته شده تا بر اساس طیف لیکرت ریسک‌های کارآمد را مشخص کنند که نتایج این پرسشنامه در جدول ۳ آمده است، سپس از بین تمامی آن‌ها ریسک‌هایی که ارزششان از میانگین ارزش‌ها (۴,۰۲) بیشتر و مساوی بوده انتخاب گردید که در نهایت ۲۶ ریسک در ۹ گروه به‌عنوان ریسک‌های مؤثر از نظر کارشناسان انتخاب شده‌اند.
 - با استفاده از مطالعات قبلی ۱۲ معیار به‌منظور ارزیابی ریسک مشخص شده‌اند که از ۵ معیار مثبت و ۷ معیار منفی تشکیل شده است. معیارهای شناسایی شده ابتدا توسط کارشناسان رتبه‌بندی سپس با الگوریتم رتبه‌بندی SWARA اثبات گردیدند، در ادامه با روش SWARA وزن دهی شدند، اوزان به‌دست‌آمده میان این تفاوت افکار و انتظارات تعادل ایجاد می‌نماید. نتایج نشان داده است معیار واکنش به ریسک و اتصال به ریسک به ترتیب با اوزان ۰,۲۲۶ و ۰,۰۱۲ بیشترین تأثیر و کمترین تأثیر را در انتخاب گزینه دارند. نتایج این پژوهش، پشتوانه محکم‌تری برای ورود سرمایه‌گذاران و پیمانکاران به پروژه توسعه نیروگاه‌های مقیاس کوچک پدافندی غیر عامل ایجاد خواهد نمود و منجر به کاهش هزینه‌های پروژه خواهد شد؛ که این وضعیت هم برای سرمایه‌گذاران بخش خصوصی به‌صرفه خواهد بود و هم ارگان‌های دولتی را با هزینه کمتر و اطمینان بیشتر به خرید تشویق خواهد کرد.

منابع

۱. عابدین پورجعفری، علی؛ فتاح مفتاح، محمد. (۱۳۹۵). انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی ایران و مزایای اقتصادی تولید پراکنده، اولین کنفرانس ملی رویکردهای نو در مهندسی برق و کامپیوتر، لرستان - خرم‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم‌آباد.
2. Agyemang, P., (2011), Effectiveness of Public Private Partnership in infrastructure projects", The university of Texas at Arlington, ProQuest LLC, UMI
3. Albert, and et.al. (2010) Potential Obstacles to Successful Implementation of Public-Private Partnerships in Beijing and the Hong Kong Special Administrative Region, Journal of Management In Engineering, Vol. 26, No. 1. Pp:30- 40.
4. Ashuri, B., & Durmus-Pedini, A. (2010). An overview of the benefits and risk factors of going green in existing buildings. *International Journal of Facility Management*, 1(1).
5. Ayrim, Y., Atalay, K. D., & Can, G. F. (2018). A New Stochastic MCDM Approach Based on COPRAS. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 17(03), 857-882.
6. Baum, M., & Council, U. G. B. (2007). Green building research funding: an assessment of current activity in the United States. Washington, DC: US Green Building Council.
7. Carr, V., & Tah, J. H. M. (2001). "A fuzzy approach to construction project risk assessment and analysis: construction project risk management system". *Advances in engineering software*, 32(10-11), 847-857.
8. Cavallaro, F., Zavadskas, E. K., & Streimikienė, D. (2018). Concentrated solar power (CSP) hybridized systems. Ranking based on an intuitionistic fuzzy multi-criteria algorithm. *Journal of cleaner production*, 179, 407-416.
9. Chatterjee, K., Zavadskas, E. K., Tamošaitienė, J., Adhikary, K., & Kar, S. (2018). A hybrid MCDM technique for risk management in construction projects. *Symmetry*, 10(2), 46.
10. Dehnavi, A., Aghdam, I. N., Pradhan, B., & Varzandeh, M. H. M. (2015). A new hybrid model using step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA) technique and adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) for regional landslide hazard assessment in Iran. *Catena*, 135, 122-148.
11. Deng, X., Low, S. P., Li, Q., & Zhao, X. (2014). Developing competitive advantages in political risk management for international construction enterprises. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(9), 04014040.

12. Dewlaney, K. S., Hallowell, M. R., & Fortunato III, B. R. (2011). Safety risk quantification for high performance sustainable building construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(8), 964-971.
13. Ehteram, M., Karami, H., & Farzin, S. (2018). "Reservoir Optimization for Energy Production Using a New Evolutionary Algorithm Based on Multi-Criteria Decision-Making Models". *Water Resources Management*, 32(7), 2539-2560.
14. El-Sayegh, S. M. (2008). Risk assessment and allocation in the UAE construction industry. *International journal of project management*, 26(4), 431-438.
15. Fortunato III, B. R., Hallowell, M. R., Behm, M., & Dewlaney, K. (2011). Identification of safety risks for high-performance sustainable construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(4), 499-508.
16. Glavinich, T. E. (2008). *Contractor's guide to green building construction: management, project delivery, documentation, and risk reduction*. John Wiley
17. Hashemkhani Zolfani, S., & Bahrami, M. (2014). "Investment prioritizing in high tech industries based on SWARA-COPRAS approach". *Technological and Economic Development of Economy*, 20(3), 534-553.
18. Hlaing, N. N., Singh, D., Tiong, R. L. K., & Ehrlich, M. (2008). Perceptions of Singapore construction contractors on construction risk identification. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 13(2), 85-95.
19. Hong, Q. K., Wang, J. B., Ge, J., & Chen, P. (2013). "Research on the risk of deep foundation excavation engineering management based on RBS and AHP". In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 438, pp. 1010-1014). Trans Tech Publications.
20. Hwang, B. G., Shan, M., & Supa'at, N. N. B. (2017). Green commercial building projects in Singapore: Critical risk factors and mitigation measures. *Sustainable cities and Society*, 30, 237-247.
21. Hwang, B. G., Shan, M., Phua, H., & Chi, S. (2017). An exploratory analysis of risks in green residential building construction projects: The case of Singapore. *Sustainability*, 9(7), 1116.
22. Hwang, B. G., Zhao, X., & Tan, L. L. G. (2015). Green building projects: Schedule performance, influential factors and solutions. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 22(3), 327-346.
23. Hwang, B. G., Zhao, X., See, Y. L., & Zhong, Y. (2015). Addressing risks in green retrofit projects: The case of Singapore. *Project Management Journal*, 46(4),
24. Islam, M. S., Nepal, M. P., Skitmore, M., & Attarzadeh, M. (2017). "Current research trends and application areas of fuzzy and hybrid methods to the risk assessment of construction projects". *Advanced Engineering Informatics*, 33
25. Ke, Y.J., Wang, S.Q., Chan, A.P.C., and Lam, P.T.I., (2010). Preferred risk allocation in China's public-private partnership (PPP) projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 28, No. 5, pp. 482-492.
26. Keers, B.M., and Fenema, P.C., (2018), Managing risks in public-private partnership formation projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 36, pp. 861-875.
27. Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258.
28. Linkov, I., Satterstrom, F. K., Kiker, G., Batchelor, C., Bridges, T., & Ferguson, E. (2006). "From comparative risk assessment to multi-criteria decision analysis and adaptive management: Recent developments and applications". *Environment International*, 32(8), 1072-1093.
29. Liu, T., Wang, Y., Wilkinson, S., (2016), Identifying critical factors affecting the effectiveness and efficiency of tendering processes in Public-Private Partnerships (PPPs): A comparative analysis of Australia and China, *International Journal of Project Management*, Vol. 34, pp. 701-716.
30. Lu, S., & Yan, H. (2013). A comparative study of the measurements of perceived risk among contractors in China. *International Journal of Project Management*, 31(2), 307-312.
31. Ng, S.T., Xie, J., Skitmore, M., and Cheung, Y.K., (2007). A fuzzy simulation model for evaluating the concession items of public-private partnership schemes, *Automation Construction*, Vol. 17, No. 1, pp. 22-29.
32. Odom, J. D., Scott, R., & DuBose, G. H. (2008). Hidden Risks of Green Buildings. *Contracting Business*.

33. Panthi, K., Ahmed, S. M., & Ogunlana, S. O. (2009). "Contingency estimation for construction projects through risk analysis". *International journal of construction education and research*, 5(2), 79-94
34. Polat, G., Turkoglu, H., & Gurgun, A. P. (2017). Identification of Material-related Risks in Green Buildings. *Procedia Engineering*, 196, 956-963.
35. Qin, X., Mo, Y., & Jing, L. (2016). Risk perceptions of the life-cycle of green buildings in China. *Journal of Cleaner Production*, 126, 148-158.
36. Ranaweera, R., & Crawford, R. H. (2010). Using Early-Stage Assessment to Reduce the Financial Risks and Perceived Barriers of Sustainable Buildings. *Journal of green building*, 5(2), 129-146.
37. Robichaud, L. B., & Anantatmula, V. S. (2010). Greening project management practices for sustainable construction. *Journal of Management in Engineering*, 27(1), 48-57.
38. Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of mathematical psychology*, 15(3), 234-281.
39. Sarvari, H., Valipour, A., Nordin, Y., & Norhazilan, M. N. (2014). "Risk ranking of Malaysian Public Private Partnership projects". In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 567, pp. 613-618). Trans Tech Publications.
40. Shan, M., & Hwang, B. G. (2018). Green building rating systems: Global reviews of practices and research efforts. *Sustainable cities and society*, 39, 172-180.
41. Shen, L. Y., Wu, G. W., & Ng, C. S. (2001). "Risk assessment for construction joint ventures in China". *Journal of construction engineering and management*, 127(1)
42. Shi, Q., Zuo, J., & Zillante, G. (2012). Exploring the management of sustainable construction at the programme level: a Chinese case study. *Construction Management and Economics*, 30(6), 425-440.
43. Stern, N. (2007). *The Economics of climate change: The Stern review*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK. The Economics of climate change: The Stern review. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
44. Taylan, O., Bafail, A. O., Abdulaal, R. M., & Kabli, M. R. (2014). "Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodologies". *Applied Soft Computing*, 17, 105-116.
45. Tollin, H. M. (2011). Green building risks: it's not easy being green. *Environmental Claims Journal*, 23(3-4), 199-213.
46. Tulacz, G. J. (2008). Insurers worry about green-building risks. *Engineering News Record*.
47. USGBC. (2007). *A National Green Building Research Agenda*. US Green Building Council, Washington, DC.
48. Valipour, A., Yadollahi, M., Rosli, M.Z., Yahaya, N., and Md Noor, N., (2013), An enhanced multi-objective optimization approach for risk allocation in public-private partnership projects: a case study of Malaysia, *The Canadian Journal of Civil Engineering*, Vol. 41, No. 1, pp. 164-167.
49. Valipour, A., Yahaya, N., Md Noor, N., Antuchevičienė, J., & Tamošaitienė, J. (2017). Hybrid SWARA-COPRAS method for risk assessment in deep foundation excavation project: An Iranian case study. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(4), 524-532.
50. Valipour, A., Yahaya, N., Md Noor, N., Kildienė, S., Sarvari, H., & Mardani, A. (2015). A fuzzy analytic network process method for risk prioritization in freeway PPP projects: an Iranian case study. *Journal of Civil Engineering and Management*, 21(7), 933-947.
51. Valipour, A.R., Yahaya, N., Md Noor, N., Kildienė, S., Sarvari, H., and Mardani, A., . A fuzzy analytic network process method for risk prioritization in freeway PPP projects: an Iranian case study, *Journal of Civil Engineering and Management*, Vol. 21, No. 7, pp. 933-947.
52. Wedding, G.C., Crawford-Brown, D.. (2008). Improving the Link between the LEED green building label and a building's energy-related environmental metrics. *J. Green Build.* 3 (2), 85e105.
53. Wu, P., & Low, S. P. (2014). Barriers to achieving green precast concrete stock management—a survey of current stock management practices in Singapore. *International Journal of Construction Management*, 14(2), 78-89.
54. Wu, P., Feng, Y., Pienaar, J., & Xia, B. (2015). A review of benchmarking in carbon labelling schemes for building materials. *Journal of Cleaner Production*, 109, 108-117.

55. Wu, P., Xia, B., & Zhao, X. (2014). The importance of use and end-of-life phases to the life cycle greenhouse gas (GHG) emissions of concrete—a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 37, 360-369.
56. Wu, P., Xia, B., Pienaar, J., & Zhao, X. (2014). The past, present and future of carbon labelling for construction materials—a review. *Building and Environment*, 77, 160-168.
57. Yang, R. J., & Zou, P. X. (2014). Stakeholder-associated risks and their interactions in complex green building projects: A social network model. *Building and Environment*, 73, 208-222.
58. Yang, R. J., Zou, P. X., & Wang, J. (2016). Modelling stakeholder-associated risk networks in green building projects. *International journal of project management*, 34(1), 66-81.
59. Yazdani, M., Chatterjee, P., Zavadskas, E. K., & Streimikiene, D. (2018). “A novel integrated decision-making approach for the evaluation and selection of renewable energy technologies”. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1-18.
60. Yuan, X., Zuo, J., & Huisingh, D. (2015). Social acceptance of wind power: a case study of Shandong Province, China. *Journal of Cleaner Production*, 92, 168-178.
61. Zarbakhshnia, N., Soleimani, H., & Ghaderi, H. (2018). “Sustainable third-party reverse logistics provider evaluation and selection using fuzzy SWARA and developed fuzzy COPRAS in the presence of risk criteria”. *Applied Soft Computing*, 65, 307-319.
62. Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., & Sarka, V. (1994). The new method of multicriteria complex proportional assessment of projects. *Technological and economic development of economy*, 1(3), 131-139.
63. Zegordi, S. H., Nik, E. R., & Nazari, A. (2012). “Power plant project risk assessment using a fuzzy-ANP and fuzzy-TOPSIS method”. *International Journal of Engineering-Transactions B: Applications*, 25(2), 107-120.
64. Zhao, X., Hwang, B. G., & Gao, Y. (2016). A fuzzy synthetic evaluation approach for risk assessment: a case of Singapore's green projects. *Journal of Cleaner Production*, 115, 203-213.
65. Zhao, X., Zuo, J., Wu, G., & Huang, C. (2019). A bibliometric review of green building research 2000–2016. *Architectural Science Review*, 62(1), 74-88.
66. Zhi, H. (1995). “Risk management for overseas construction projects”. *International journal of project management*, 13(4), 231-237.
67. Zolfani, S. H., & Saparauskas, J. (2013). New application of SWARA method in prioritizing sustainability assessment indicators of energy system. *Engineering Economics*, 24(5), 408-414.
68. Zolfani, S. H., Yazdani, M., & Zavadskas, E. K. (2018). An extended stepwise weight assessment ratio analysis (SWARA) method for improving criteria prioritization process. *Soft Computing*, 1-7.
69. Zou, P. X. W., Rischmillier, S., & Xu, A. Y. X. (2010). Risk identification and assessment in green retail building development.
70. Zou, P. X., & Couani, P. (2012). Managing risks in green building supply chain. *Architectural Engineering and Design Management*, 8(2), 143-158.
71. Zuo, J., Pullen, S., Palmer, J., Bennetts, H., Chileshe, N., & Ma, T. (2015). Impacts of heat waves and corresponding measures: a review. *Journal of Cleaner Production*, 92, 1-12.
72. Zuo, J., Read, B., Pullen, S., & Shi, Q. (2012). Carbon-neutral commercial building development. *Journal of Management in Engineering*, 29(1), 95-102.

ارزیابی مالی و اقتصادی سوخت‌رسانی به روستاهای صعب‌العبور از طریق جایگاه‌های مادر- دختر؛ مطالعه موردی: کشور ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۲

کد مقاله: ۲۵۲۳۹

روح‌اله یاراحمدی^{۱*}، رسول مطهری^۲

چکیده

وجود شبکه عظیم خط لوله گاز در اقصی نقاط ایران، گاز را در اکثر نقاط کشور در دسترس قرار داده است. همچنین مقایسه قیمت‌های میانگین CNG و بنزین در بازارهای جهانی نشان می‌دهد که قیمت جهانی گاز یک پنجم قیمت جهانی بنزین با ارزش حجمی مساوی می‌باشد و این موضوع به وضوح نشان‌دهنده ارزانی سوخت CNG نسبت به سوخت بنزین می‌باشد. ولی بسیاری از روستاها و شهرهای کشور از این نعمت محروم می‌باشند. در نقاطی که از لحاظ اقتصادی، شرایط جغرافیایی و دور بودن روستا از خط لوله گاز اصلی امکان لوله‌کشی نباشد از جایگاه‌های مادر و دختر این گاز مورد نیاز روستا و شهرها تأمین می‌گردد. در این مقاله ابتدا تعداد کشنده و کفی‌های مورد نیاز با توجه به میزان تقاضای روستاها، ظرفیت کفی، سرعت کشنده و میزان مسافت بین جایگاه ماد و جایگاه‌های دختر تعیین شده است. سپس امکان احداث این جایگاه‌ها از لحاظ مالی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته و میزان حساسیت پارامترهای مهم سنجیده شده است.

واژگان کلیدی: مادر- دختر، CNG، ارزیابی مالی و اقتصادی

۱- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، (نویسنده مسئول) Yarahmadi.ie@gmail.com

۲- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران،

جدول (۱) تعداد جایگاه‌های CNG در کشور ایران

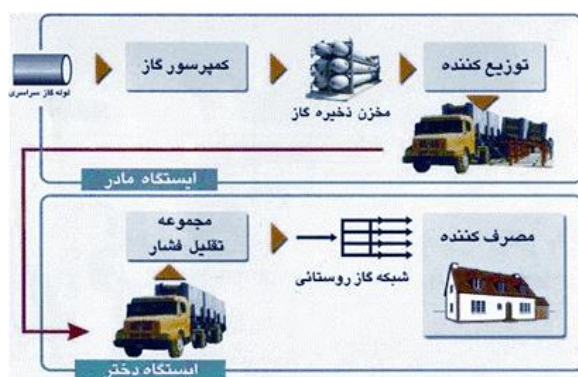
سال	تعداد جایگاه
۸۹	۱۶۴۱
۹۰	۱۸۶۷
۹۱	۱۹۶۷
۹۲	۳۱۷۱
۹۳	۲۲۶۲
۹۵	۲۳۸۵

کشور ایران در آینده نزدیک دیگر یک کشور نفت‌خیز نیست، اما میزان ذخایر گاز طبیعی در کشور حدود ۳۳۰۶ کفین متر مکعب بوده که برای مصرف حدود ۳۱۰ ساله جمعیت کنونی کشور کافی است و از این نظر مقام اول ذخایر گازی دنیا را دارا بوده و چون این گاز به راحتی قابل پمپاژ کردن است، خیلی سریع در اختیار مصرف‌کننده قرار می‌گیرد و احتیاج به هزینه حمل‌ونقل بالایی ندارد [1]. شبکه گسترده خط لوله گاز طبیعی در کشور یکی از مسائلی است که سیاست‌گذاران بخش انرژی را به استفاده از این انرژی تشویق می‌کند. مطابق با آمار شرکت پخش فرآورده‌های نفتی، تعداد جایگاه‌های CNG (تک منظوره و دومنظوره) به شرح جدول (۱) است.

احداث تعداد جایگاه‌ها در سال‌های اخیر روند نزولی داشته است. علت اصلی این روند نزولی، نزدیک شدن به پایان طرح احداث ۲۶۶۷ جایگاه در سطح کشور است. گاز طبیعی سوختی است که عمدتاً به عنوان جایگزینی برای بنزین، گازوئیل و گاز مایع به کار می‌رود و دارای مزایای زیر است:

- گاز طبیعی سوختی با احتراق بهینه و تمیز است که سبب افزایش عمر موتور ماشین و کاهش تعمیرات آن می‌گردد.
- در صورت احتراق گاز طبیعی (CNG)، گاز منواکسید کربن در حدود ۷۰ درصد و مواد آلاینده گازی غیر متانی ۸۹ درصد و اکسید نیتروژن ۸۷ درصد کمتر است.
- از نظر ایمنی، گاز طبیعی ایمن‌تر است. زیرا گاز طبیعی برخلاف بنزین در زمان وقوع حوادث و تصادفات در هوا نشر و پراکنده می‌گردد. اما حوضچه‌های بنزین بر روی زمین ایجاد خطر آتش‌سوزی می‌کنند.
- عدد اکتان بالا (۱۳۰) و افزایش راندمان ۱۵ درصدی [2].

در ایستگاه سوخت‌رسانی مادر-دختر، یک کفی با مخازن تعبیه شده روی آن، در ایستگاه مادر، مخازن را از سوخت پر کرده و به ایستگاه مورد نظر انتقال می‌دهد. ایستگاه مقصد به ایستگاه دختر مشهور می‌باشد. در اغلب موارد هزینه این نوع سوخت‌رسانی دراز مدت گران‌تر از به‌وجود آوردن شبکه گازرسانی و استقرار ایستگاه دائمی تمام خواهد شد. با وجود این سیستم سوخت‌رسانی در مواقعی که در یک مکان دور افتاده نیاز فوری به CNG باشد، قابل کاربرد است. هنگامی که CNG به مخازن (سیلندرهای) کفی منتقل شد، دو روش به‌منظور استفاده از آن در ایستگاه دختر وجود خواهد داشت. در روش اول، CNG به یک مخزن ثابت در ایستگاه دختر تخلیه می‌گردد و سپس توسط یک کمپرسور به خودروها سوخت‌رسانی می‌شود. در روش دوم که بهتر می‌توان انرژی را صرفه‌جویی نمود؛ کامیون، کفی را در ایستگاه دختر گذاشته و با کفی که تخلیه شده است به ایستگاه مادر باز خواهد گشت. در هر صورت بهتر است در تخلیه CNG از مخازن کفی، از یک کمپرسور استفاده شود. این امر موجب خواهد شد تا از تمامی ظرفیت سوخت منتقل شده استفاده شود.



شکل (۱) سوخت‌گیری جایگاه‌های مادر-دختر

شکل (۱) عمل سوخت‌گیری در ایستگاه مادر و سوخت‌دهی در ایستگاه دختر را نشان می‌دهد. در این روش علاوه بر سوخت‌گیری خودروها در محل ایستگاه دختر، با تخلیه گاز و کاهش فشار آن، از آن برای مصارف خانگی نیز استفاده می‌شود [3].

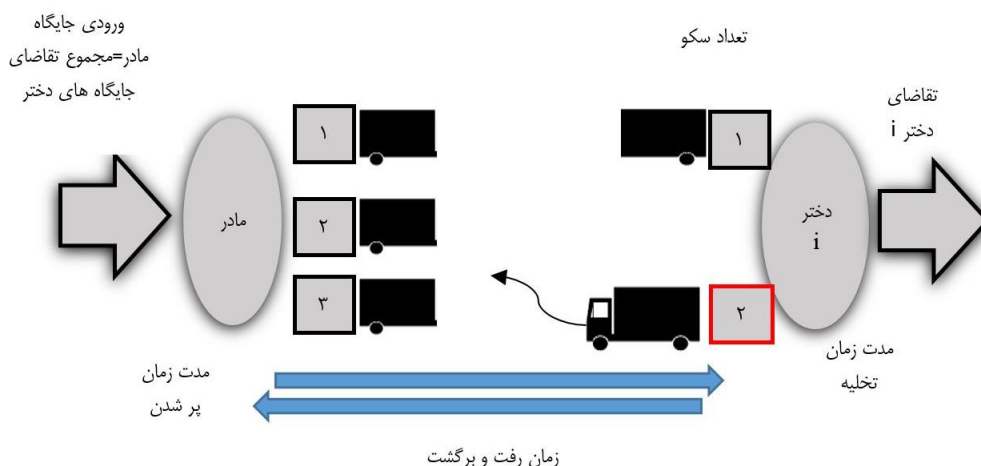
- دلایل اصلی نیاز به جایگاه‌های مادر-دختر:
- صعب‌العبور بودن برخی از مسیرها برای لوله‌گذاری جهت گازرسانی به روستاها
- فاصله زیاد روستاها از خط لوله اصلی گاز
- نداشتن صرفه اقتصادی لوله‌گذاری

در ایران حدود ۵۲۰ شهر و حدود ۲۰۲۰ روستا دارای خط لوله اصلی هستند و بیش از ۸۵ درصد خطوط ارتباطی کشور خط لوله گاز می‌گذرد [3]. صعب‌العبور بودن برخی از مسیرها برای لوله‌گذاری جهت گازرسانی به روستاها، طولانی بودن فاصله روستاها از خط لوله اصلی گاز و نداشتن صرفه اقتصادی لوله‌گذاری سبب شده است که گازرسانی به این روستاها یا شهرهای دورافتاده از خط لوله اصلی گاز از طریق جایگاه مادر-دختر تأمین شود. بنابراین استفاده از گاز طبیعی می‌تواند اثرات مثبت اقتصادی و زیست‌محیطی چشمگیری را به دنبال داشته باشد. حال اگر سیاست گازسوز کردن خودروها و نیاز مردم به گاز، سراسری و جامع در نظر گرفته شود، در مرحله توسعه شبکه سراسری گاز و در زمانی که هنوز شبکه سراسری به همه مناطق توسعه نیافته باشد و یا در هنگامی که محل مورد نظر به‌قدری دور افتاده باشد که از لحاظ اقتصادی انتقال گاز از طریق لوله‌کشی مقرون به‌صرفه نباشد، می‌توان از سیستم سوخت‌رسانی مادر-دختر استفاده نمود. مؤسسات ملی انگلیس در بخش تحقیقات بهداشت، مطالعاتی بر روی شکاف‌های بین امکان‌سنجی و طرح پیاده‌سازی آزمایشی انجام داده‌اند. بر اساس این مطالعات طرح امکان‌سنجی بر روی موضوع این‌که کجا طرح می‌تواند انجام شود تمرکز دارد اما طرح پیاده‌سازی آمایش به معنای پیاده‌سازی طرح در ورژن بسیار کوچک است [4]. در مقاله‌ای تابانه و همکاران^۱ هدف اصلی مطالعات پیاده‌سازی آزمایشی را رسیدن به مطالعات امکان‌سنجی می‌دانند [5]. صیادی و همکاران در پژوهشی معدن مس سونگون را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در این مطالعه ابتدا مطالعات مالی و اقتصادی معدن بررسی شده و در نهایت جهت شناسایی ریسک‌های طرح از نرم‌افزارهای کامفار و @RISK استفاده نموده‌اند [6]. ابطی امکان احداث پروژه‌های معماری اطلاعات سازمانی را مورد بررسی قرار داده است و در این مطالعه وی مدل سه وجهی در ابعاد اقتصادی، فنی و اجرایی بر اساس مدل‌های خط امتیازدهی را پیشنهاد داده است. این مدل پیشنهادی، در دو پروژه به صورت عملی به کار گرفته شده است [7]. روش‌شناسی و ستاری در مقاله‌ای به تعیین تعداد کفی و کشنده و هزینه‌های بین جایگاه‌های مادر و دختر پرداخته‌اند در این بررسی سه سناریوی مختلف برای فواصل ۷۵، ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلومتر در نظر گرفته شده است و در نهایت پس از محاسبات صورت گرفته، حداکثر فاصله برای اقتصادی بودن طرح ۷۵ کیلومتر محاسبه شده است [8]. نوبخت و ماریان شهر مشهد را به ۱۳ منطقه و ۱۴۱ ناحیه ترافیکی تقسیم بندی نموده و با استفاده از اطلاعات در دسترس و با استفاده از نرم‌افزارهای Lingo و GIS، بهترین نواحی جهت احداث جایگاه‌های سوخت را مشخص نموده‌اند [9].

۲- بیان مسئله

هدف کلی از ارائه این مقاله، تعیین امکان احداث جایگاه‌های مادر-دختر است. چون زمین احداث جایگاه از سوی شرکت پخش به صورت رایگان در اختیار جایگاه‌داران قرار داده می‌شود، بنابراین عوامل اصلی و اساسی که بیشترین تأثیر بر روی احداث جایگاه مادر-دختر دارد شامل هزینه‌های محوطه‌سازی، خرید تجهیزات و محاسبه تعداد کشنده و تعداد کفی بر اساس مسافت بین جایگاه مادر و جایگاه‌های دختر است. به همین منظور ابتدا تعداد کشنده و تعداد کفی محاسبه شده است و سپس امکان احداث و ارزیابی ریسک‌های مربوط به آن مورد مطالعه قرار گرفته است. به منظور تعیین تعداد کشنده و تعداد کفیها، ابتدا باید تعداد سکوها جایگاه‌های دختر و مادر مشخص شوند. به منظور تعیین تعداد سکوها جایگاه‌های دختر، باید میزان تقاضا از آن جایگاه دختر در واحد ساعت معین شود. با تعیین میزان تقاضا و با مشخص بودن ظرفیت کمپرسور خروجی (۲۵۰۰ مترمکعب بر ساعت) می‌توان تعداد کاهنده فشار در جایگاه دختر را محاسبه نمود. از آنجایی که نباید هیچ‌گونه قطعی در خروج گاز صورت گیرد، به ازای هر کاهنده فشار ۲ عدد سکو در نظر گرفته می‌شود که در یکی از سکوها گاز در حال تخلیه است و در سکوی دیگر، کفی به حالت آماده قرار دارد تا در صورت اتمام گاز، کفی دیگر به کاهنده متصل شود. در این مدل فرض شده است که به ازای هر جایگاه مادر، i جایگاه دختر می‌تواند به آن تخصیص یابد که در شکل (۲) فقط جایگاه دختر آم نشان داده شده است.

¹ Thabane et al



شکل (۲) تعیین تعداد سکو، کفی و تعداد کشنده‌ها

۲-۱- مطالعه موردی

در این مطالعه سه روستا به عنوان سه دختر در یکی از استان‌های کشور در نظر گرفته شده است که میزان تقاضای هر کدام از این دخترها برابر با جدول (۲) است. سپس به تعیین سایر پارامترها می‌پردازیم.

محاسبه ظرفیت PRU^1 در جایگاه دختر i : ظرفیت کاهنده فشار (PRU) برابر با میزان تقاضا در هر ساعت و مطابق با جدول (۲) است.

تقاضا در هر ساعت به ازای هر دختر = ظرفیت کاهنده دختر i

$$dp_i = D_i \quad i = 1, 2, \dots, I$$

جدول (۲) ظرفیت کاهنده فشار

D_i (مترمکعب بر ساعت)	i
۱۲۰۰۰	۱
۱۰۰۰۰	۲
۱۴۵۰۰	۳

مدت زمان تخلیه در جایگاه دختر i : هر کفی شامل ۴ سبد است که هر سبد نیز شامل ۷۲ مخزن است. پس تعداد کل مخازنی که در یک سبد قرار می‌گیرند برابر با ۲۸۸ مخزن است و ظرفیت هر مخزن ۲۰ مترمکعب است. پس کل ظرفیت کفی برابر با ۵۷۶۰ مترمکعب است. مدت زمان تخلیه در جدول (۳) نشان داده شده است.

سکوهای جایگاه دختر i = $\frac{\text{ظرفیت هر کفی}}{\text{ظرفیت } PRU} \times \text{مدت زمان تخلیه}$

$$Td_i = \frac{T_{ct}}{D_i} * np_i \quad i = 1, 2, \dots, I$$

جدول (۳) مدت زمان تخلیه

Td_i (ساعت)	i
۰.۹۶	۱
۱.۱۶	۲
۰.۸	۳

مدت زمان رفت و برگشت: برابر با دو برابر نسبت مسافت به متوسط سرعت کشنده است که مطابق با جدول (۴) است.

$$\left(\frac{\text{مسافت بین مادر و دختر } i}{\text{سرعت در واحد مسافت نوع مسیر}} \right) * 2 = \text{مدت زمان رفت و برگشت}$$

$$TGB_i = 2 * \left(\frac{DI_i}{S} \right) \quad i = 1, 2, \dots, I$$

جدول (۴) مدت زمان رفت و برگشت

i	S (کیلومتر بر ساعت)	DI _i (کیلومتر)	TGB _i (ساعت)
۱	۶۰	۱۵۰	۵
۲	۶۰	۱۲۰	۴
۳	۶۰	۱۸۰	۶

تعداد دفعات رفت و برگشت هر کشنده در طول روز: چون در ۲۴ ساعت شبانه روز قرار است به جایگاه‌های دختر گازرسانی شود پس تعداد دفعات رفت و برگشت هر کشنده برابر با نسبت ۲۴ ساعت به زمان رفت و برگشت هر کشنده است و در جدول (۵) نشان داده شده است.

$$\left[\frac{24}{\text{مدت زمان رفت و برگشت هر کشنده}} \right] = \text{تعداد دفعات رفت و برگشت هر کشنده در طول روز}$$

$$ngbt_i = \left[\frac{24}{TGB_i} \right] \quad i = 1, 2, \dots, I$$

جدول (۵) تعداد دفعات رفت و برگشت

i	ngbt _i
۱	۴
۲	۶
۳	۴

تعداد دفعات رفت و برگشت مورد نیاز جهت برآورد تقاضا: به منظور برآورده شدن تمام تقاضای هر جایگاه دختر باید تعداد دفعات رفت و برگشت مورد نیاز جهت برآورد تقاضا مورد محاسبه قرار گیرد که از نسبت ۲۴ ساعت شبانه روز به مدت زمان تخلیه هر جایگاه دختر به دست می‌آید. و در جدول (۶) نشان داده شده است.

$$\left[\frac{24}{\text{مدت زمان تخلیه}} \right] + 1 = \text{دفعات رفت و برگشت مورد نیاز}$$

$$ngb_i = \left[\frac{24}{Td_i} \right] + 1 \quad i = 1, 2, \dots, I$$

جدول (۶) دفعات رفت و برگشت مورد نیاز

i	ngb _i
۱	۲۵
۲	۲۱
۳	۳۰

تعداد کشنده مورد نیاز بین جایگاه مادر و هر جایگاه دختر: تعداد کشنده مورد نیاز بین جایگاه مادر و هر جایگاه دختر از تقسیم تعداد رفت و برگشت مورد نیاز به تعداد دفعات رفت و برگشت هر کشنده به دست می‌آید.

$$\left[\frac{\text{تعداد رفت و برگشت مورد نیاز}}{\text{تعداد دفعات رفت و برگشت هر کشنده در طول روز}} \right] + 1 = \text{تعداد کشنده مورد نیاز}$$

$$nT_i = \left[\frac{ngb_i}{ngbt_i} \right] + 1$$

میزان تقاضای جایگاه مادر در ساعت برابر با مجموع تقاضای تمام جایگاه‌های دختر در هر ساعت است و مطابق با جدول (۷) است.

جدول (۷) تعداد کشنده مورد نیاز

nT_i	i
۷	۱
۴	۲
۸	۳

تعداد سکو در جایگاه مادر: ظرفیت هر کمپرسور جایگاه مادر ۲۵۰۰ مترمکعب بر ساعت است.

$$\text{تقاضای همه دخترها در واحد ساعت} = \frac{\text{تسکوی جایگاه مادر}}{2500}$$

$$n_{dm} = \left\lceil \frac{\sum_i D_i}{2500} \right\rceil + 1$$

$$n_{dm} = \left\lceil \frac{36500}{2500} \right\rceil + 1 = 15$$

تعداد سکو به ازای هر کاهنده در جایگاه دختر i :

$$\text{تعداد سکو} = 2$$

$$np_i = 2 \quad i = 1, 2, \dots, I$$

تعداد کفی مورد نیاز:

نصف تعداد سکوهاى جایگاه دختر + سکوهاى جایگاه مادر + تعداد کامیون = تعداد کفی مورد نیاز

$$n_{tr} = \sum_i nT_i + n_{dm} + \frac{1}{2} \sum_i np_i$$

$$n_{tr} = 19 + 15 + 1 = 35$$

میزان مصرف سالیانه گاز:

$$365 * 24 * \text{تقاضای جایگاه مادر در ساعت} = \text{مصرف سالیانه گاز}$$

$$D = \sum_i D_i * 24 * 365$$

$$D = 36500 * 24 * 365 = 319740000 \text{ مترمکعب}$$

هزینه خرید کشنده، کفی، سبدهای مخازن و متعلقات هر مخزن: هر کفی شامل ۴ سبد است که هر سبد شامل

۷۸ مخزن است.

= هزینه خرید کشنده، کفی، سبد مخازن و متعلقات

* ۷۸ = قیمت هر مخزن + ۴ * قیمت متعلقات هر مخزن

+ تعداد کفی * قیمت کفی + ۴ * تعداد کفی

قیمت کشنده * تعداد کشنده

$$C_{BH} = C_{RP} * 4 + C_P * 78 * 4 + C_{tr} * n_{tr} + C_T * n_T$$

$$C_{BH} = 9225 * 4 + 1200 * 78 * 4 * 35 + 700000000 * 35 + 19 * 350000000$$

$$= 9113140900 \text{ تومان}$$

هزینه خرید گاز:

قیمت خرید * مصرف سالیانه گاز = هزینه خرید گاز

$$C_{BG} = D * BP$$

$$C_{BG} = 319740000 * 350 = 111909000000 \text{ تومان}$$

درآمد گاز:

قیمت فروش * میزان مصرف سالیانه گاز = درآمد گاز

$$R = D * P$$

$$R = 319740000 * 700 = 223818000000 \quad \text{تومان}$$

هزینه حمل و نقل:

هزینه در واحد زمان * تعداد کشنده * ۳۶۵ = هزینه حمل و نقل

$$C_T = n_{tr} * X * 24 * 365 = 19 * 20000 * 24 * 365 = 3328800000 \quad \text{تومان}$$

هزینه گازوئیل:

* مصرف در واحد کیلومتر = هزینه گازوئیل

(مسافت * تعداد کشنده * تعداد دفعات رفت و برگشت)

$$C_{Ga} = 16 * (25 * 150 + 21 * 120 + 30 * 180) * 310 * 365 = 21127368000 \quad \text{تومان}$$

حقوق و دستمزد سالیانه کارکنان: در هر شیفت کاری ۸ ساعته، در هر جایگاه دختر ۳ نفر و در جایگاه مادر ۴ نفر مورد

نیاز است که متوسط حقوق ماهیانه این افراد در ۱۴ ماه (۲ ماه به عنوان عیدی و سنوات) ضرب می شود. همچنین به تعداد کشنده ها نیز راننده مورد نیاز است. همچنین بیمه و مزایای کارکنان نیز باید محاسبه شود.

+ تعداد راننده * ۳ = هزینه حقوق و دستمزد

(افراد جایگاه مادر + تعداد جایگاه دختر * تعداد کارکنان

هزینه ایاب و ذهاب + حقوق ماهیانه * ۱۴

+ هزینه بیمه پرسنل

هزینه بیمه ۲۳ درصد حقوق پرسنل در نظر گرفته شده است.

$$C_W = 3 * \left(\sum_i nT_i + n * y + z \right) * 14 + A + .23 * \left(3 * \left(\sum_i nT_i + n * y + z \right) * 14 \right)$$

$$= 3 * (19 + 3 * 3 + 4) * 14 * 1500000 + 150000 * 13 * 32 + 680400$$

$$= 2079080400 \quad \text{تومان}$$

۲-۲- ارزیابی مالی و اقتصادی [10]

هزینه تأمین انرژی

شامل هزینه تأمین آب، برق، تلفن و .. است.

$$C_E = WC + EC + TC = 3000000 + 15000000 + 500000 = 18500000 \quad \text{تومان}$$

سایر پارامترها

n	تعداد جایگاه های دختر
C_{LM}	هزینه محوطه سازی و تأسیسات جایگاه مادر
C_{LD}	هزینه محوطه سازی و تأسیسات جایگاه دختر
C_{ME}	هزینه خرید تجهیزات جایگاه مادر
C_{DE}	هزینه خرید تجهیزات جایگاه دختر
C_M	هزینه خرید مواد اولیه
C_{BU}	هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه خرید مواد اولیه:

$$C_M = C_{BG} + C_{BH} + C_{ME} + n * C_{DE} + C_{Ga}$$

$$C_M = 111909000000 + 9113140900 + 12000000000 + 3 * 7000000000 + 21127368000 \\ = 145449508900 \quad \text{تومان}$$

هزینه نگهداری و تعمیرات سالیانه:

برابر با ۵ درصد هزینه خرید تجهیزات جایگاه مادر، جایگاه‌های دختر و هزینه خرید کفی‌ها، کشنده و مخازن آن است.

$$C_{PM} = .05 * (C_{BH} + C_{ME} + n * C_{DE})$$

$$C_{PM} = .05 * (9113140900 + 12000000000 + 3 * 7000000000) = 620657045 \quad \text{تومان}$$

هزینه استهلاک سالیانه:

$$C_{DE} = .05 * (C_{BH} + C_{ME} + n * C_{DE} + C_{LM} + n * C_{LD})$$

$$C_{DE} = .05 * (9113140900 + 12000000000 + 3 * 7000000000 + 4500000000 + 3 \\ * 3000000000) = 688157045 \quad \text{تومان}$$

سرمایه در گردش:

$$C_{WC} = \frac{1}{12} (C_M) + \frac{1}{6} (C_W + C_E)$$

$$C_{WC} = 12120792408 + 39596733 = 12160389141 \quad \text{تومان}$$

سرمایه ثابت:

$$C_{FC} = C_{BG} + C_{BH} + C_{ME} + C_{DE} + C_{BU} + C_{LM} + n * C_{LD} + C_{UPFC} + C_{PM}$$

$$C_{FC} = 145449508900 + 4500000000 + 3 * 3000000000 + 688157045 + 467995089 \\ + 620657045 = 148576318079 \quad \text{تومان}$$

هزینه‌های پیش‌بینی نشده سرمایه ثابت:

$$C_{UPFC} = .01 * (C_M + C_{LM} + n * C_{LD}) = 10467995089 \quad \text{تومان}$$

کل سرمایه‌گذاری:

$$C_{TC} = C_{FC} + C_{WC}$$

$$C_{TC} = 148577364879 \quad \text{تومان}$$

هزینه‌های ثابت سالیانه:

$$C_{FCO} = .8 * C_W + .3 * C_E + .2 * C_{PM} + C_{UPFCO} + C_I + .8 * C_T + C_{DE} + C_M$$

$$C_{FCO} = 198796297234 \quad \text{تومان}$$

هزینه‌های پیش‌بینی نشده هزینه ثابت:

$$C_{UPFCO} = .05 * (.8 * C_W + .3 * C_E + .2 * C_{PM})$$

$$C_{UPFCO} = .05 * (47614848856) = 2380742443 \quad \text{تومان}$$

هزینه‌های متغیر:

$$C_V = .2 * C_W + .7 * C_E + .8 * C_{PM} + .2 * C_T$$

$$C_V = 1591051716 \quad \text{تومان}$$

ارزش افزوده ناخالص:

$$GV = R - (C_{PM} + C_E + C_M)$$

$$GV = 77729334055 \quad \text{تومان}$$

ارزش افزوده خالص:

$$NV = GV - C_{DE}$$

$$NV = 77041177010 \quad \text{تومان}$$

نرخ بازگشت سرمایه:

$$ROR = \frac{NV}{C_{TC}}$$

$$ROR = 52\%$$

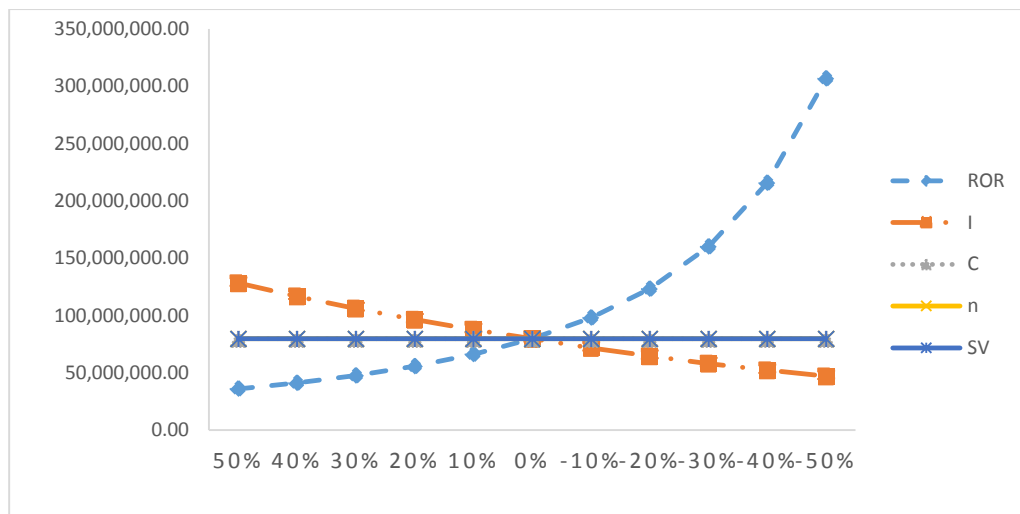
نقطه سربه سر:

$$BP = \frac{C_{TC}}{1 - \frac{C_V}{R}}$$

$$BP = 1496247338045 \quad \text{تومان}$$

۳-۲- تحلیل حساسیت

تحلیل حساسیت جهت برآورد اثرات احتمالی پارامترهای یک پروژه به کار می‌رود و طیف تغییرات متغیرها با توجه به مقادیر حدی شاخص‌های ارزیابی پروژه محاسبه می‌شود. از مهم‌ترین مزایای این روش شناسایی تأثیرگذارترین عوامل بر پروژه بوده و شناخت این پارامترها به مدیریت این امکان را می‌دهد که شرایط بدبینانه و خوش‌بینانه را از قبل پیش‌بینی کند. به منظور تحلیل حساسیت ابتدا پارامترهای مهمی مانند نرخ بازگشت سرمایه (I)، درآمد (R)، هزینه‌های سالیانه (C)، عمر پروژه (n) و ارزش اسقاط (SV) مطابق با شکل (۳) شناسایی می‌شوند و مورد بررسی قرار می‌گیرند.



شکل (۳) تحلیل حساسیت پارامترهای مؤثر

با افزایش میزان نرخ بهره، میزان خالص ارزش فعلی در حال کاهش است. با افزایش میزان درآمد ارزش فعلی نیز افزایش می‌یابد. با افزایش میزان هزینه‌ها میزان ارزش فعلی در حال کاهش است. میزان ارزش فعلی نسبت به میزان ارزش اسقاطی در پایان دوره و عمر پروژه حساسیت بسیار کمی دارد.

۳- نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات صورت گرفته احداث جایگاه‌های مادر- دختر در صورتی اقتصادی است که شرکت گاز با تفاوت قیمت گاز را از شرکت احداث‌کننده جایگاه‌های مادر دختر بخرد. همچنین با افزایش طول مسیر بین جایگاه‌های مادر- دختر تعداد کشنده و کفی‌ها افزایش می‌یابد که اقتصادی بودن طرح را کاهش می‌دهد. با توجه به این که هزینه‌های احداث این طرح بسیار زیاد می‌باشد

بنابراین ریسک‌های مالی آن نیز بسیار زیاد است که توصیه می‌شود جهت کاهش این ریسک‌ها، در کمترین زمان ممکن جایگاه‌ها احداث شوند. زیرا احداث این جایگاه‌ها به سیاست دولت و شرکت پخش نیز وابسته است.

منابع

1. [https:// Oil reserves in Iran. Org.](https://Oil%20reserves%20in%20Iran.Org)
2. [http://trilogy-es.com/cng.](http://trilogy-es.com/cng)
3. روزبه قوسی، روح اله یاراحمدی و سهیل توپسرکانی‌نژاد، ۱۳۹۵، ارزیابی ریسک‌های گازرسانی به روستاهای صعب‌العبور از طریق جایگاه مادر- دختر، دومین کنفرانس توسعه پایدار در آب، انرژی و محیط‌زیست.
4. National Institute for Health Research, NIHR evaluation, Trials and Studies Coordination Centre: Glossary. Retrieved from <http://www.nets.nihr.ac.uk>, 2012.
5. Thabane, L., Ma, J., Chu, R., Cheng, J., Ismaila, A., Rios, L. P, Goldsmith, C. H, A tutorial on pilot studies: The what, why and how. BMC Medical Research Methodology, 10, Article 1. doi:10.1186/1471-2288-10, 2010.
6. احمدرضا صیادی، مسعود منجزی، مهرداد حیدری و مهدی وحیدی، ۱۳۸۶، ارزیابی اقتصادی و تحلیل ریسک معدن سونگون، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی معدن، دوره دوم، شماره سوم.
7. سید ابراهیم ابطحی، ۱۳۹۳، مدلی برای اولویت‌بندی و امکان‌سنجی گزینه‌های سامانه‌ای راه‌حل در تدوین برنامه گذار پروژه‌های معماری اطلاعات سازمان، نشریه مهندسی صنایع دانشگاه شریف.
8. امین روشندل و سورنا ستاری، ۱۳۸۶، مدل‌سازی مخازن CNG برای تأمین موقت گاز طبیعی، مطالعات فصلنامه اقتصاد انرژی، شماره ۱۳.
9. شمس نوبخت و امیر مصطفی ماریان، ۱۳۸۹، مکان‌یابی بهینه جایگاه‌های عرضه سوخت با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی و سیستم اطلاعات جغرافیایی: مطالعه موردی شهر مشهد، مهندسی حمل‌ونقل، شماره دوم.
10. Feasibility Study Template, [www.Project Management Docs.com](http://www.Project%20Management%20Docs.com)

مروری بر آموزش سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز و ارزیابی عملکرد در مدیریت زنجیره تأمین سبز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۱۵

کد مقاله: ۹۴۹۴۱

الهام سلیمانی*

چکیده

مدیریت پایدار زنجیره تأمین برای بهبود نتایج پایداری در زنجیره‌های تأمین پیشنهاد شده است، رویکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یک دیدگاه جامع مدیریت محیطی که همه جریان‌ها از تأمین‌کنندگان به تولیدکنندگان و در نهایت به مصرف‌کنندگان را در برمی‌گیرد؛ موردتوجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است. درک و اهمیت مسئله زنجیره تأمین سبز باعث شده است که رشد مطالعات و پژوهش‌ها در حوزه زنجیره تأمین سبز در طول یک دهه گذشته افزایش یابد و از توسعه‌های مفهومی تا مطالعات نظری و تجربی متغیر باشد؛ بنابراین هدف از مطالعه حاضر تحلیل و توصیف مروری بر مدیریت و گسترش زنجیره تأمین پایدار در زنجیره عرضه‌های جهانی می‌باشد. پژوهش حاضر از بعد هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت پژوهش، توصیفی می‌باشد. در این مقاله به شناسایی، تجزیه و تحلیل مقالات منتشر شده در حوزه مدیریت و گسترش زنجیره تأمین پایدار با استفاده از روش مرور ادبیات سیستماتیک SLR بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ پرداخته شده است. بررسی مطالعات انجام‌شده نشان داد که اکثر مطالعات حاضر در زمینه پرداخته‌اند. در این میان تعداد کمی از مطالعات ارائه کرده‌اند.

واژگان کلیدی: آموزش سبز، ارزیابی عملکرد، مدیریت زنجیره تأمین سبز

۱- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه پیام نور عسلویه (masih.mirani@gmail.com)

صنعتی شدن جوامع بشری علاوه بر تأمین سعادت، رفاه و پیشرفت انسان‌ها، سبب بروز معضلات و مشکلاتی در زمینه محیط زیست، سلامت انسان‌ها، از بین رفتن منابع، آلودگی محیطی و ناهماهنگی اکولوژی و حوادث ناشی از کار و ایمنی شده است. حد بودن این مساله به حدی است که سازمان بهداشت جهانی اعالم کرده است که ۲۴٪ از بیماری‌ها در جهان ناشی از آلودگی زیست محیطی هستند و هر ساله بیش از ۱۳ میلیون نفر در جهان بر اثر ابتلا به بیماری‌های ناشی از عوامل زیست محیطی جان خود را از دست می‌دهند. توجه به این مهم باعث شده است دولت‌ها با اهرم‌های سیاسی مختلف سعی کنند سازمان‌ها و صنایع خود را به درونی سازی هزینه‌های تخریب زیست محیطی ملزم کنند. در این راستا یکی از فرآیندهایی که میتواند در هر سازمانی برای مد نظر قراردادن این مهم و اعمال آن در کلیه فرآیندهای کاری مؤثر واقع شود، زنجیره تأمین است (کریمی و همکاران، ۱۳۹۹). در اقتصاد در حال رشد امروز، مصرف بیش از حد و تولید بیش از حد، روند زوال محیط زیست را در سراسر جهان تسریع کرده است. مصرف کنندگان، از طریق الگوی مصرف ناپایدار و تولیدکنندگان، از طریق تولید مبتنی بر روش‌های سنتی تخلیه منابع، به طور قابل توجهی در مشکلات اجتماعی زیست محیطی نقش داشته اند. مصرف کنندگان و تولیدکنندگان توسط زنجیره های تأمین مرتبط هستند و از آنجا که پایداری به عنوان راهی برای برگشت تخریب محیط زیست اجتماعی تلقی می شود، معرفی آن نیز در تحقیقات مربوط به زنجیره های تأمین آغاز شده است. بدون گسترش زنجیره های تأمین برای حساب کردن رفتار مصرف کنندگان و تأثیر آن‌ها بر عملکرد کلی سیستم، نمی توان در مورد پایداری صحبت کرد. اخیراً، نرخ فزاینده تخریب محیط زیست و کاهش منابع ناشی از رشد اقتصادی تغییر کرده است تمرکز بر موضوعات اجتماعی-زیست محیطی، یک زنجیره تأمین پایدار پدید آمده است. در کل زنجیره ارزش، مسائل مربوط به شبکه تدارکات برنامه ریزی مبتنی بر ابتکارات سبز، تولید سبز و مدیریت موجودی، مدیریت پسماند و طراحی محصولات زیست محیطی مورد توجه قرار گرفته است (تقی‌خواه و همکاران، ۲۰۱۹). شورای تجارت جهانی برای توسعه پایداری تأکید کرد که تغییر رفتار مصرف کننده نسبت به خریدهای پایدارتر می تواند در سراسر زنجیره تأمین محقق شود (مید، ۲۰۱۸). اصطلاح زنجیره تأمین، در ابتدا توسط الیور و ویبر (۱۹۸۲) تعریف شده است، اشاره به همکاری سیستماتیک بین افراد، فرایندها و اطلاعات سازمان های مشابه برای ایجاد ملموس (به عنوان مثال محصول) یا ارزش های نامشهود (یعنی خدمات) و تحویل آنها به مشتریان دارد. در این راستا، مدیریت زنجیره تأمین فرآیندهای پایان کار با تقاضای بازار را ارزیابی و همسو می کند (تیسنگ و هانگ، ۲۰۱۴). صنعتی شدن مشکلات اساسی اجتماعی و زیست محیطی را ایجاد و سبب بحث در مورد توسعه پایدار از دهه ۱۹۷۰، به‌ویژه گرم شدن جهانی و در کل مسائل زیست محیطی شده است (موریس و همکاران، ۲۰۱۸). با وجود مسائل موجود مانند حفاظت از محیط زیست، شفافیت شرکت، مزایای کارکنان و نگرانی‌های امنیتی، شرکت‌ها نیاز به ایجاد زنجیره‌های تأمین زیست محیطی مناسب دارند؛ بنابراین، شرکت‌های پیشرو شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین پایدار را راه‌اندازی کرده‌اند (هانگ و همکاران، ۲۰۱۸). افزایش روزافزون رقابت در بین شرکت‌ها به صورت محلی و همچنین در بازار بین المللی، مدیران را به سوی این هدف سوق می دهد که برای ماندن در تجارت، بر مزیت رقابتی تمرکز کنند. امروزه دستیابی به اهداف مشتریان و جلب اعتماد مشتریان سخت تر و دشوارتر شده است. به همین دلیل مدیریت زنجیره تأمین به عنوان راه‌هایی برای به دست آوردن مزیت رقابتی شناخته شده است (راجا و کوهران، ۲۰۰۶). امروزه مدیریت زیست محیطی با تأکید بر حفاظت از محیط زیست به یکی از مهم ترین مسائل دولت ها و سازمان ها تبدیل شده است. سبز کردن زنجیره تأمین، فرایند در نظر گرفتن معیارها با ملاحظات زیست محیطی در سرتاسر تأمین است مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره وری منابع همراه با عملکرد کل زنجیره تأمین است (پیامی، باریک بین و حامدی و فرجی، ۱۳۹۶). در سده‌های اخیر توسعه صنعتی جای خود را به توسعه پایدار داده است. سازمان‌های جهانی همواره به دنبال دستیابی به مزیت رقابتی از طریق خلق نوآوری و روش‌های جدید هستند. برخی از این سازمان‌ها از طریق بهبود عملکرد زیست محیطی و با رعایت قوانین و استانداردهای زیست محیطی، افزایش دانش مشتریان در این خصوص و کاهش اثرات منفی زیست محیطی در محصولات و خدمات خود مزیت رقابتی کسب می‌کنند (بهنامیان و متقی، ۱۳۹۴).

در ادبیات زنجیره تأمین، مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین پایدار و مدیریت زنجیره تأمین سبز معمولاً به جای یک دیگر به کار می روند، این دو مفهوم کمی با یک دیگر فرق دارند. مدیریت زنجیره ی تأمین پایدار در برگیرنده ی ابعاد اقتصادی، پایداری اجتماعی و زیست محیطی است؛ بنابراین مفهوم مدیریت زنجیره ی تأمین پایدار وسیع تر از مدیریت زنجیره ی تأمین سبز است و مدیریت زنجیره ی تأمین سبز بخشی از مدیریت زنجیره ی تأمین پایدار می باشد. اگر به پیامدهای زیست محیطی زنجیره تأمین در صنایع توجه لازم نشود و ملزومات زنجیره تأمین سبز فراهم نگردد، در آیندهای نهچندان دور باید هزینه های زیادی برای رفع خسارت و ضایعات ناشی از عدم توجه به این موضوع صرف شود. اقدامات اتخاذ مدیریت زنجیره تأمین سبز و گسترش آنها در سراسر زنجیره تأمین، مستلزم دخالت و حمایت منابع انسانی است که البته پژوهش‌های موجود در این زمینه، تاکنون ارتباط آموزش سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز را بررسی نکرده‌اند. در این میان، توجه به مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت در شرایط بحرانی

و همچنین آموزش های سبز امری ضروری محسوب می شوند که تاثیر بسزایی را بر جامعه و صنعت می گذارد و از آنجایی که تاکنون هیچ پژوهشی مساله زنجیره تامین سبز را در صنعت و مدیریت و آموزش آن به عنوان فرایندی پویا مورد توجه جدی قرار نداده است، بنابراین پژوهش حاضر به مروری بر مدیریت و گسترش زنجیره تامین پایدار در عرضه های جهانی پرداخته است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- آموزش سبز

زنجیره تامین سبز به قابلیت سازمانهای مستقر در یک زنجیره تامین برای همکاریهای زیستمحیطی اشاره دارد. پیاده سازی موفق سری استانداردهای ایزو ۱۴۰۰، صرفه جویی در مصرف منابع، جلوگیری از انتشار مواد مضر و آموزش به ذینفعان از جمله اقداماتی است که میتواند مشترکاً توسط سازمانهای مستقر در آموزش در سازمانها همراه با مزایای زنجیره تامین انجام شود (چاینا و همکاران، ۲۰۱۵). متعددی از جمله سازگاری در عملکردشغلی، رضایت شغلی بیشتر، رضایت بیشتر مشتریان و کاهش هزینه های کسب و کار است (جاووسکی و همکاران، ۲۰۱۸). مدیریت منابع انسانی سبز با ارجاع به شیوه های منابع انسانی) مانند آموزش) و عوامل انسانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته که اساس هر تغییر سازمانی از جمله فرهنگ سازمانی، کارگروهی و توانمندسازی به نفع پایداری سازمان را تشکیل میدهند. علاوه بر این، باید در نظر داشته باشیم که عوامل انسانی اساس مدیریت تحول در خصوص سبز شدن شرکتها است (دیلی و هوانگ ۲۰۰۱). آموزش های سبز ارائه شده به مدیران و کارشناسان متناسب با نوع فعالیتهای آنان، ارزیابی این آموزشها و همچنین در اختیار گذاشتن فرصت کافی برای استفاده از این آموزشها موجب میشود که مدیران زنجیره تامین به منافع اقتصادی حاصل از فعالیتهای زیستمحیطی، تشخیص نیاز به بهبود در عملکرد زیستمحیطی و افزایش تعامل میان خرید و محیط زیست آگاهی یافته و شرایط ایجاد زنجیره تامین سبز را در سازمان تسهیل نمایند که موجب اجرای الزامات زیست محیطی از جمله دارا بودن گواهینامه ایزو ۱۴۰۰ یا گواهینامه سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست ام اس برای تامین کنندگان و کنترل کیفیت تامین کنندگان به لحاظ آلودگی منجر به کارایی هزینه شرکت می گردد (آوخ و فاضل، ۱۳۹۹).

۲-۲- زنجیره تامین سبز

سیر صعودی جهانی شدن و افزایش سطح رقابت جهانی در دهه های اخیر تأثیر شگرفی بر صنایع در سراسر جهان داشته است، به گونه ای که صاحب نظران علوم مدیریت در طول این دهه ها تلاش های خود را حول محور ایجاد، گسترش و به کارگیری سازوکار هایی متمرکز کرده اند که به کمک آن ها بتوان در بهبود سطح بهره وری و کیفیت محصول و در نتیجه کاهش هزینه ها گام برداشت. به باور بسیاری از صاحب نظران، برای دست یابی به چنین مقاصدی حرکت به سوی پایداری زنجیره تامین یکی از الزامات اجتناب ناپذیر و ضروری شرکت ها می باشد. امروزه بسیاری از شرکت های تولیدی پیشرو، پایداری زنجیره تامین را به عنوان یک استراتژی برای افزایش قدرت رقابتی جهانی خود پذیرفته اند. این شرکت ها پیشرفت های قابل ملاحظه ای را با به کارگیری زنجیره تامین پایدار تجربه کرده اند. تمرکز زنجیره تامین تنها در جریان محصولات یا خدمات از تامین کننده برای رساندن محصول به مشتری از طریق تمام اشخاص واسطه است، اما در زنجیره تامین پایدار تمرکز بر لجستیک معکوس است که یک چارچوب برای بازیابی مواد در انتهای چرخه محصول وجود دارد؛ که همه بر اهمیت و جایگاه زنجیره تامین پایدار در توسعه پایدار تأثیر می گذارد.

زنجیره های تامین حلقه های کلیدی هستند که ورودی های سازمان را به خروجی های آن متصل می کنند. در واقع زنجیره تامین رویکردی میان سازمانی دربردارنده تامین کننده تامین کنندگان تا مصرف کننده مصرف کنندگان است. چالش های که این شبکه با آن مواجه است پیرامون کاهش هزینه ها، تضمین تحویل به موقع و کاهش زمان حمل و نقل به منظور عکس العمل بهتر به محیط کسب و کار است؛ اما از طرفی افزایش هزینه های زیست محیطی در این شبکه ها و رشد فشار مصرف کنندگان به منظور ارائه کالاهایی که از نظر زیست محیطی استاندارد باشند و از سوی دیگر آگاهی جامعه بیرونی و کارکنان شرکت از مسائل اجتماعی مرتبط با سازمان ها و ایجاد گروه هایی در حمایت از جامعه و افراد و افزایش مسئولیت اجتماعی سازمان ها و شرکت ها، موجب گردیده است که بسیاری از سازمان ها به سمت پایداری در زنجیره تامین حرکت کرده و معیارهای جدیدی را در عملیات خود مدنظر قرار دهند (قاسمی و رعیت پیشه، ۱۳۹۴). زنجیره تامین موجودیتی پویا بوده که جریان های اطلاعات محصولات و مالی را در درون خود دارد. فرایند ارزیابی عملکرد نیز مستلزم پیمودن گام هایی متعدد از قبیل تدوین و یا بررسی اهداف کلان و استراتژیها، استانداردهای عملکردی، مقایسه عملکرد واقعی با استانداردهای هر شاخص، اعلام نتایج و بکارگیری عملیات اصلاحی جهت بهبود مستمر عملکرد از طریق مکانیسم بازخورد است (جباری؛ مهدوی راد و جباری، ۱۳۹۵). زنجیره تامین سبز از منظر چرخه عمر محصول شامل تمامی مراحل از مواد اولیه، طراحی و ساخت محصول، فروش محصول و حمل و نقل، استفاده از محصول و بازیافت محصول می باشد (نیک نژاد، ۱۳۹۰) و به مجموعه اقدامات داخلی و خارجی در سراسر زنجیره تامین که به جلوگیری از ایجاد آلودگی و بهبود مدیریت زیست محیطی میانجامد (ناصری طاهری، ۱۳۸۵) اشاره دارد. در واقع هدف زنجیره تامین سبز محدود کردن ضایعات در درون سیستم صنعتی به گونه ای است که انرژی حفظ و از انتشار ضایعات مواد مضر محیط جلوگیری شود. در

زنجیره تأمین سبز سعی می شود تا در تصمیمات مدیران زنجیره تأمین عالوه بر هزینه‌های مشهود، هزینه‌های نامشهودی که در قیمت تمام‌شده محصول لحاظ نمیشود و بر محیط‌زیست اثرات منفی و مخرب دارند و به طور غیرمستقیم توسط بنگاه پرداخت می- شود (هزینه‌های اجتماعی) حداقل گردد (ایمانی و احمدی، ۱۳۸۸).

۳-۲- مدل های زنجیره تأمین سبز

گسترش رقابت و ارتباط بین بازارها، منابع، عرضه و تقاضا باعث افزایش اهمیت استراتژیک زنجیره تأمین شده است، به گونه ای که حفظ و بقای زنجیره تأمین کارا و منعطف برای شرکت ها امری ضروری است. با افزایش پذیرش استانداردهای مختلف مانند استانداردهای ایزو، مدیریت زنجیره تأمین در عملکرد محیط زیستی کسب و کارها نیز نقشی برجسته پیدا کرده است. کسب و کارها به منظور حفظ و تقویت مزیت رقابتی خود در بازارهای مختلف، نیازمند همسویی و ادغام تمامی عملیات تجاری خود با ارزیابی مداوم زنجیره تأمین عملیاتشان می باشند. تمرکز بر زنجیره تأمین گامی نو به سوی پذیرش و توسعه بیشتر است، زیرا زنجیره تأمین، در برگرفته تمامی فعالیت ها از خرید مواد خام تا رساندن محصول به دست مشتری است. همچنین در زنجیره تأمین باید موضوعات و فرایندهایی مانند طراحی محصول، ساخت محصولات جانبی، محصولات جانبی تولید شده طی مصرف محصول، طول عمر محصول، انقضای محصول و فرایندهای بازیابی در پایان عمر محصول را که فراتر از هسته عملیات سنتی تولید هستند، با یکدیگر یکپارچه سازد. با توجه به نقش قابل توجه زنجیره تأمین در رقابت میان شرکت ها و موفقیت آن‌ها در این زمینه یکی از موضوعات کلیدی، ارزیابی مداوم زنجیره تأمین است؛ بنابراین یکی از مسائل اساسی که کسب و کارها در زنجیره تأمین خود همواره با آن مواجهند، مدل یا روش و چگونگی ارزیابی عملکرد این زنجیره تأمین می باشد. برای تصمیم گیری درست در زنجیره تأمین باید اندازگیری‌های مناسب در زمان مناسب صورت بگیرد (شهریاری و زارعی، ۱۳۹۶). برای اندازه گیری عملکرد زنجیره تأمین مدل‌ها و روش‌های مختلفی معرفی شده است و مطالعات زیادی صورت گرفته است که استمپ و همکاران (۲۰۱۰) مدل‌های مختلف ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین را در قالب جدول زیر دسته بندی کرده‌اند:

جدول ۱- مدل های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین

ویژگی‌ها/مدل‌ها	هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها	چارچوب تحقیقات لجستیک
منابع	(کاپلان و جانسون، ۱۹۸۷؛ کاپلان، ۱۹۸۳؛ کامیلیلا و همکاران، ۲۰۰۸)	(چو و همکاران، ۱۹۹۵)
منشاء مدل	در دهه ۱۹۸۰ ایجاد شده است	در دهه ۱۹۹۰ توسعه یافته است
نوع تحلیل و بررسی استفاده شده	تحلیل هزینه ها و حاشیه ها نوع متفاوتی از هزینه ی کامل، فراتر از محاسبه ی ساده ی بازده سرمایه	وابستگی بین سطح دستاوردهای عملکرد، ساختار لجستیک و استراتژی رقابتی را توصیف می کند بر ماهیت نسبی ارزیابی عملکرد تأکید می کند.
شرایط و محدودیت‌ها	دانش کامل شرکت در طول فعالیت ها و فرآیند ها	در سطوح سازمانی و استراتژیک بکار برده می شود
درجه مفهوم	داده حسابداری را با مفاهیم فعالیت در هم می آمیزد فعالیت ها را با منطق فرایندهایشان دسته بندی می کند	وظایف لجستیک به هفت بعد تمرکز، رسمی سازی، یکپارچه سازی، حوزه های کنترل
شاخص های تأسیس شده	شاخص های رهبری مالی منسجم با استراتژی رویکرد معیار داخلی بهبود عملکرد	شاخص ها را تعریف نمی کند، اما معیارهای داخلی را ایجاد می کند.
منشاء مدل	در دهه ۱۹۹۰ توسط دانشگاه میشیگان توسعه داده شد	در سال ۲۰۰۸ توسعه داده شده است
نوع تحلیل و بررسی استفاده شده	ارزیابی عملکرد سازمان در زمینه ی مدیریت کردن روابط داخل سازمانی مدل از ۶۸ سؤال تشکیل شده است	چارچوب کلی برای انعکاس استراتژیک ارائه می کند فرایندهای لجستیک مختلف را تعریف می کند اهرم های عملکرد هر فرایند را شناسایی می کند
شرایط و محدودیت	در سطح استراتژیک و سازمانی بکار برده می شود	بدون محدودیت
درجه مفهوم	حول ۴ ناحیه شایستگی می چرخد: موضع گیری، یکپارچگی، چابکی، ارزیابی عملکرد	این مدل ۶ ناحیه را بطور برجسته نشان می‌دهد: شناسایی نیازها و هدف گذاری کردن، طراحی و توسعه ی سیستم لجستیک، تولید، فروش و توزیع، کنترل و حمایت تدارکات در فرایند لجستیک جهانی
شاخص تأسیس شده	درجه ی یکپارچگی ایفا کنندگان نقش را ارزیابی می کند حدود کنترل بر مفهوم زنجیره ی تأمین را ارزیابی می کند	رویکرد ارزیابی عملکرد لجستیک را بر اساس اهرم ها و شاخص های عملکرد طرح ریزی می کند

۲-۴- مدیریت زنجیره تأمین سبز

طی دو دهه گذشته، عرضه مدیریت زنجیره ی پایدار که مربوط به ادغام است اهداف زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی در سراسر یک شرکت کانونی فرآیندهای زنجیره تأمین، به عنوان رویکردی برای شرکت‌ها ظاهر شده است (کوبرگ و لوگتی، ۲۰۱۹). با این حال، مدیریت پایداری در زنجیره تأمین جهانی همچنان ادامه دارد و می‌تواند چالش برانگیز باشد. زنجیره های تأمین جهانی زنجیره تأمین هستند که فراتر از مرزهای یک کشور واحد هستند (کانیتو و همکاران، ۲۰۱۳). سیورینگ و مولر (۲۰۰۸) "مدیریت زنجیره تأمین پایدار" را به شکل، همکاری شرکت‌های دخیل در طول زنجیره تأمین، برای مدیریت جریان مواد و اطلاعات جهت دستیابی به توسعه پایدار در هر سه جنبه اقتصادی، محیطی و اجتماعی، تعریف می‌کنند. هسینی و همکاران (۲۰۱۲) مدیریت زنجیره تأمین پایدار را شامل؛ مدیریت عملیات، منابع، اطلاعات و سرمایه زنجیره تأمین به منظور حداکثر نمودن سودآوری و رفاه اجتماعی و در عین حال حداقل نمودن تأثیرات محیطی ناشی از زنجیره تأمین، می‌دانند. در دنیای رقابتی امروز، شیوه‌های مدیریت تولید گذشته که یکپارچگی کمتری را در فرآیندهایشان داشتند، کارایی خود را از دست داده‌اند. زنجیره تأمین پایدار را می‌توان ابزار عملی دانست که قادر است عملکرد قابل قبولی را با درگیری گسترده پایداری در کسب‌وکار ایجاد کند (عبداللهی و همکاران، ۱۳۹۶). مدیریت زنجیره تأمین مدیریت ارتباط بالادست با تأمین کنندگان و پایین دست با مشتریان به منظور افزایش خلق ارزش برای مشتری و کاهش هزینه در طول زنجیره تأمین است (کریستوفر، ۲۰۱۶) کاهش کل هزینه های زنجیره تأمین بهره برداری، افزایش درآمد کل و از بین بردن دارایی قرار گرفتن در معرض خطر برخی از نمونه های زنجیره تأمین اهداف مالی است (گتسچالک و همکاران، ۲۰۰۸). وظیفه مهم مدیریت زنجیره تأمین یکپارچه کردن واحدهای سازمانی در طول زنجیره تأمین و هماهنگ کردن جریان های مالی، اطلاعات و مواد به منظور برآورده کردن نیازهای مشتریان و بهبود رقابت پذیری زنجیره تأمین بصورت یک کل است (استادتلر، ۲۰۰۵). برای تصمیمگیری درست در زنجیره تأمین باید اندازهگیری های مناسب در زمان مناسب صورت بگیرد. برای اندازهگیری عملکرد زنجیره تأمین معیارها و شاخص‌های مختلفی معرفی شده است و مطالعات زیادی صورت گرفته است. امروزه کسب و کارها بدلیل جهانی سازی، برونسپاری، تکنولوژی اطلاعات و نیاز به یکپارچه سازی، مرزهای کمتری دارند (دیوید و شاله، ۲۰۱۴). با توجه به تغییرات کسب و کارها برای ارزیابی کارآمد زنجیره تأمین باید از شاخص ها و معیارهای مختلف و کافی استفاده کنیم. از دهه ۱۹۸۰ مدیریت زنجیره تأمین به عنوان رکن اساسی برای افزایش عملکرد کلی سازمان کارهایی انجام داده است (تیاگی و همکاران، ۲۰۱۵). بسیاری از سازمان‌ها مدیریت زنجیره تأمین را عامل کلیدی ایجاد مزیت رقابتی پایدار برای محصولات و خدمات خود در بازارهایی که تقاضا در آنها در حال افزایش است می دانند. مفهوم مدیریت زنجیره تأمین از دیدگاه های مختلف در بدنه‌های مختلف ادبیات مانند: مدیریت خرید و تأمین، تدارکات و حمل و نقل، بازاریابی، مدیریت سیستم های اطلاعات بررسی شده است (سوهانگ و همکاران، ۲۰۰۴). مدیریت زنجیره تأمین به موضوع داغی تبدیل شده است که پیدا کردن مجله ماهانه ای با موضوع تولید، توزیع، بازاریابی، مدیریت مشتری و حمل و نقل بدون مقاله ای با موضوع مدیریت زنجیره تأمین یا یک موضوع وابسته به مدیریت زنجیره تأمین سخت است (روس ۱۹۹۸). مدیریت زنجیره تأمین کاربرد گسترده ای در بسیاری از سازمان‌ها داشته است بنابراین بررسی جامعی برای منعکس کردن عملکرد مدیریت زنجیره تأمین در محیط‌های سازمانی جدید لازم است (بالفاگی و همکاران ۲۰۱۵). وقتی که چندین سازمان با هم ترکیب می‌گردند و باهم همکاری می‌کنند و همچنین در زنجیره‌های تأمین ساختار می‌یابند، افراد بیشتری با آن‌ها مرتبط خواهند بود، روابط انسانی پیچیده تر خواهد شد و در نتیجه مسائل رفتاری قابل توجه تر می‌گردند (جابور و جابور، ۲۰۱۶)

۲-۵- اهداف مدیریت زنجیره تأمین سبز

در بازار رقابتی امروزه در سطح جهانی مدیریت زنجیره تأمین دارای اهمیت بسزایی است. مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یک چارچوب برای بهینه سازی عملکرد زیست محیطی سازمان ها و شرکت‌ها که امروزه یکی از شاخص های مهم مدیریتی به شمار می رود. هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر آموزش سبز بر مدیریت زنجیره تأمین سبز و تاثیر آن بر عملکرد سازمان تعیین گردید (آوخ دارستانی؛ فاضل، ۱۳۹۹). مدیریت زمان، یک عنصر مهم در بهره وری عملکرد و یک منبع از مزیت رقابتی بود. یک زنجیره تأمین به دنبال استراتژی مبتنی بر زمان، فن آوری های جدید، مبتنی بر سیستم های بسیار خودکار و مسیرهای ارتباطی پرسرعت برای کوتاه شدن زمان تحویل سفارشات ایجاد شده است (Christopher, 2016). تلاش برای گنجاندن مسائل پایداری به مدیریت زنجیره تأمین به شکل‌های مختلف انجام شده‌است که مهمترین آن‌ها زنجیره تأمین سبز و زنجیره تأمین پایدار است که به دنبال در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی در مدیریت زنجیره تأمین است. در مطالعات پیشین عمدتاً به طراحی و پیکربندی زنجیره تأمین سبز با هدف کاهش ضایعات و انتشار کربن پرداخته شده است؛ این در حالی است که مسائل پایداری و زیست محیطی در مدل های کنترل موجودی نیز تاثیرگذار بوده و در قالب کاهش دی اکسید کربن و با توجه به میزان موجودی و زمان سفارش دهی موردبررسی قرار گرفته است. جنبه‌های پایداری نیز با توجه به دو سؤال اساسی مدیریت موجودی یعنی "چه هنگام و چه مقدار سفارش داده شود"، در نظر گرفته میشود. در واقع موجودی پایدار چشم اندازی جامع از مدیریت موجودی است که فراتر از تمرکز بر تحویل کالا، نگهداری و دیدگاه‌های سنتی هزینه گام برمی‌دارد (زادجعفر و غلامیان، ۱۳۹۷). مدیریت زنجیره تأمین مدیریت شبکه ای از مشاغل و سازمان ها است تا محصولات و خدمات را بر اساس نیاز مشتری با توجه به ارزش، هزینه و

زمان ارائه دهد. یک زنجیره تأمین شامل کلیه فعالیت‌ها در راستای تحقق درخواست‌های و تقاضاهای مشتریان است، مدیریت زنجیره تأمین برنامه‌ریزی و مدیریت کلیه فعالیت‌های مربوط به ایجاد منابع و خرید محصولات، مدیریت فعالیت‌های تبدیل و لجستیک آن‌ها است. مدیریت زنجیره تأمین شامل هماهنگی و همکاری بین شرکای تجاری است، به عنوان تأمین‌کننده محصولات، کانال‌های میانی، ارائه‌دهندگان خدمات و مشتریان به منظور ادغام و دستیابی به یک مدیریت کارآمد عرضه و تقاضا در زنجیره تأمین است. امروزه شرکت‌ها بر فعالیت‌های اصلی خود، روی نقاط قوت خود تمرکز می‌کنند، به طوری که بسیاری از فعالیت‌های زنجیره تأمین به سازمان‌های مختلفی ارائه می‌شود که در زمینه فعالیت‌های مورد نیاز تخصص و مهارت بیشتری دارند (سلیمی زاویه، ۱۳۹۷). رید و سندرز (۲۰۱۳) زنجیره تأمین را به عنوان "شبکه‌ای از فعالیت‌ها که محصولات یا خدمات نهایی را به مشتریان تحویل می‌دهند" تعریف می‌کنند. مدیریت زنجیره تأمین به فلسفه یکپارچه مدیریت جریان کلی کانال توزیع از تأمین‌کننده تا کاربر نهایی اشاره می‌کند (کوپر و همکاران، ۱۹۹۷). وظیفه مهم مدیریت زنجیره تأمین یکپارچه کردن واحدهای سازمانی در طول زنجیره تأمین و هماهنگ کردن جریان‌های مالی، اطلاعات و مواد به منظور برآورده کردن نیازهای مشتریان و بهبود رقابت‌پذیری زنجیره تأمین بصورت یک کل است (استادتر، ۲۰۰۵). مفهوم مدیریت زنجیره تأمین به این معنی است که تعدادی از سازمان‌های مستقل برای سازماندهی جریان اطلاعات و محصولات بین خود به تفاهم می‌رسند (وردجیک و همکاران، ۲۰۰۰).

۳- مروری بر تحقیقات داخلی و خارجی در زمینه مدیریت بحران و زنجیره تأمین سبز

در این مقاله از روش مرور ادبیات سیستماتیک استفاده شده است، مرور ادبیات سیستماتیک (SLR) عبارتست از جستجو و یافتن مطالعات مربوطه، ارزیابی آن‌ها براساس معیارهای مشخص، تلفیق نتایج و ارائه یافته به طور موجز و واضح. هدف از مرور ادبیات سیستماتیک، خلاصه‌سازی و نتیجه‌گیری از تعداد زیادی مطالعات مداخله‌ای و کمک به تصمیم‌گیری است. در این مقاله اطلاعات مورد نیاز پژوهش از طریق مطالعات دقیق کتابخانه‌ای و بررسی مقالات مختلف با محوریت مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت بحران، زنجیره تأمین سبز، ارزیابی عملکرد در مدیریت زنجیره تأمین سبز، از پایگاه‌های معتبر داخلی و خارجی نظیر کتب و منابع دیگر استخراج شده است. در زیر مروری بر تحقیقات پیشین انجام شده در زمینه مدیریت، آموزش سبز و ارزیابی عملکرد در مدیریت زنجیره تأمین سبز خواهیم داشت.

با بررسی پژوهش‌های مرتبط به راحتی مشاهده می‌شود موضوعاتی که به‌طور مکرر در مطالعات مدیریت زنجیره تأمین سبز به آنها پرداخته شده است، شامل موارد زیر است: ۱. اثربخشی مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد سازمانی (زیست محیطی، عملیاتی، اقتصادی)، ۲. معیارهای انتخاب عرضه‌کنندگان در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز و ۳. تجزیه و تحلیل فشارها و موانع بر سر راه اتخاذ مدیریت زنجیره تأمین سبز است اما موانع سازمانی و انسانی از جمله فقدان آموزش، عدم مشارکت مدیریت ارشد در اتخاذ مدیریت زنجیره تأمین سبز و عدم همکاری و ارتباط متقابل بررسی نشده است. مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز را باید به شیوه مرتبطی تحلیل کرد چون سازمانها و در نتیجه مدیریت عملیات، از مردم تأثیر می‌پذیرند (گویندان و همکاران، ۲۰۱۴). برخی مطالعات دیگر هم رابطه پارامترهای مختلف سازمانی را با زنجیره تأمین سبز مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند؛ برای نمونه معزز و عزیزی (۱۳۹۵) مدل ارتباط اقدامات زنجیره تأمین سبز و رقابت‌پذیری در شرکت سینره، دیانتیدلمی و غفاریان قدیم (۱۳۹۵) رابطه سبز بودن زنجیره تأمین با ارزش شرکت‌های تولیدی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، چینفروش و شیخزاده (۱۳۸۹) رابطه عملکرد سازمانی و زنجیره و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکردهای مالی شرکت‌های تأمین سبز در پتروشیمی کشور، ونگ و همکاران (۲۰۱۱) ارتباط بین سبزکردن تأمین‌کننده و نوآوری سبز بر عملکرد زیست محیطی و مزیت الکترونیکی تایلندی و چو رقابتی در صنعت حمل و نقل تایوان را مورد پژوهش و مطالعه قرار داده‌اند.

سعادت، محمد و گائینی، احمد، ۱۳۹۹، به بررسی عوامل موثر بر پذیرش زنجیره تأمین سبز با استفاده از رگرسیون خطی، پرداختند. طبق نتایج ضریب تأثیر قوانین زیست محیطی برابر ۰،۱۵۷ می‌باشد؛ که در سطح خطای ۰،۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر تقاضای مصرف‌کنندگان برابر ۰،۲۵۰ میباشد که در سطح خطای ۰،۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر آلودگی محیط زیست برابر ۰،۲۲۳ میباشد که در سطح خطای ۰،۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر تصویر برند برابر ۰،۳۱۵ میباشد که در سطح خطای ۰،۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر مشارکت برای برد - برد برابر ۰،۴۷۸ میباشد که در سطح خطای ۰،۰۵ معنادار بود. فشار رقبا، بازارهای جدید و نوآوری نتوانستند تغییرات پذیرش زنجیره تأمین سبز را پیش بینی کنند.

آوخ و فاضل (۱۳۹۹) بیان کردند که آموزش سبز یک منبع و مزیت رقابتی برای شرکت‌ها میتواند باشد. در صورت تمرکز بر آموزش سبز، شرکت‌ها باید در محتوای بخش‌های آموزشی، تجزیه تحلیل شکاف‌ها و نیازهای آموزشی و ایجاد فرصت برای کارمندان برای استفاده از دانش سبز سرمایه‌گذاری کنند. نتایج پژوهش نشان داد که مدیریت زنجیره تأمین سبز منجر به بهبود عملکرد سازمان به لحاظ کارایی، اثربخشی و تمایز محیطی در دستیابی به مزیت رقابتی پایدار میگردد. بررسی فرضیات پژوهش با استفاده از مدل معادالت ساختاری با نرم افزار لیزرل در سطح اطمینان ۹۶٪ نشان داد آموزش سبز از طریق نقش میانجی مدیریت

زنجیره تأمین سبز بر عملکرد سازمان تأثیرگذار است و آموزش سبز یک منبع و مزیت رقابتی برای شرکت‌ها می‌تواند باشد. همچنین مدیریت زنجیره تأمین سبز منجر به بهبود عملکرد سازمان به لحاظ کارایی، اثربخشی و تمایز محیطی در دستیابی به مزیت رقابتی پایدار می‌گردد.

موسوی؛ چلبی (۱۳۹۹) بیان کردند که نتایج حاصل از بکارگیری مدل‌سازی معادلات ساختاری در محیط نرم افزار لیزرل، بیانگر تأثیر مثبت و معنادار مدیریت زنجیره تأمین سبز و ابعاد آن به طور مستقیم و غیرمستقیم (از طریق نقش میانجی تأثیرات زیست محیطی) بود.

نتایج آزمون فرضیات پژوهش سعادتی؛ گائینی (۱۳۹۹) نشان داد که ضریب تأثیر قوانین زیست محیطی برابر ۰,۱۵۷ می باشد؛ که در سطح خطای ۰,۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر تقاضای مصرف کنندگان برابر ۰,۲۵۰ میباشد که در سطح خطای ۰,۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر آلودگی محیط زیست برابر ۰,۲۲۳ میباشد که در سطح خطای ۰,۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر تصویر برند برابر ۰,۳۱۵ میباشد که در سطح خطای ۰,۰۵ معنادار بود. ضریب تأثیر مشارکت برای برد - برد برابر ۰,۴۷۸ می باشد که در سطح خطای ۰,۰۵ معنادار بود. فشار رقبا، بازارهای جدید و نوآوری نتوانستند تغییرات پذیرش زنجیره تأمین سبز را پیش بینی کنند. امینی کرج و همکاران (۱۳۹۹) نتایج به دست آمده نشان میدهد که از ۹ عامل استخراج شده، عوامل رقابتی، بهبود کیفیت خدمات و ویژگی عرضه کنندگان تأثیر بیشتری در این حوزه دارند و در نتیجه با توجه بیشتر به این عوامل، میتوان گامی اساسی در جهت بهبود مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت گردشگری پایدار برداشت.

۴- روش پژوهش

پروژه حاضر در زمره تحقیقات تحلیلی و توصیفی قرار می گیرد و نگارش کاربردی دارد. گردآوری داده ها از این طریق برای تحلیل‌های مربوط به اطلاعات زیر بنایی نیاز است که این اطلاعات به طور گسترده از مقالات، کتب و مجلات علمی لاتین و فارسی، پایان نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری معتبر در سایت‌ها و کتابخانه ها، ژورنال‌های اینترنتی داخلی و خارجی، روش‌های معمول فیش برداری و منابع اطلاعاتی موجود جمع آوری شد.

۵- نتیجه گیری

این مطالعه با هدف بررسی مجموعه‌ای از ادبیات مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت بحران و آموزش سبز نگارش شده است و مفاهیم، دیدگاه‌های مربوط به آن‌ها را به روش سیستماتیک مرور می کند. امروزه مدیریت محیطی با تأکید بر حفاظت از محیط زیست به یکی از مهم ترین مسائل مشتریان، سهامداران، دولت‌ها، کارکنان و رقبا تبدیل شده و فشارهای جهانی، سازمان ها را ملزم به رعایت انجام خدمت همگام با توجه به محیط زیست کرده است (پژوهنده: محمدی خشوئی، ۱۳۹۹). مدیریت زنجیره تأمین در شیوه پایدار به نگرانی فزاینده شرکت‌ها در هر اندازه و طیف گسترده‌ای از صنایع تبدیل شده است. استانداردهای زیست محیطی و اجتماعی در طول تمام مراحل زنجیره تأمین تضمین میکند که شرکت‌ها به حداقل عملکرد پایداری برسند (پيله وری و اله یاری، ۱۳۹۶). مدیریت یکپارچه زنجیره تأمین پایدار، به طور مشترک شامل مدیریت زنجیره تأمین اجتماعی و زنجیره تأمین سبز، تلاش‌ها با عملکرد مالی شرکت‌ها اندازه گیری می شود که با بازده دارایی و بازده حقوق صاحبان سهام اندازه گیری می شود و اثرات مثبت می تواند حداقل دو سال تأخیر داشته باشند. سازمان‌ها ممکن است بخواهند مدیریت زنجیره تأمین اجتماعی و زیست محیطی را همزمان به دست آورند تا بیشترین سود را ببرند و مدیران باید در مورد بهره مندی از این ابتکارات صبور باشند. نوآوری موجب بهبود مدیریت زنجیره تأمین پایدار می شود. در نگرش زنجیره تأمین سبز تمام حلقه هایی که برای ارائه محصول و یا خدمت به مشتری کنار هم قرار دارند، مورد توجه قرار گرفته است و سعی میشود تصمیمات استراتژیک و عملیاتی به گونه ای اتخاذ شود که کارایی و اثربخشی کل زنجیره افزایش یابد و در ضمن آن اثرات زیست محیطی نیز کمتر شود. فاصله بین یک شرکت کانونی و تأمین کنندگان آن بیشتر است، همانطور که تعداد طبقات در زنجیره تأمین است. اغلب، شرکت های کانونی در زنجیره های تأمین جهانی، سازمان های بزرگ و شناخته شده ای هستند که پایداری آنها توسط ذینفعان مورد بررسی قرار می گیرد و مصرف کنندگان نهایی آن قابل مشاهده هستند (ولف، ۲۰۱۴). مدیریت زنجیره تأمین برای ادغام نگرانی های سهامداران در مورد تأثیر شرکت داخلی و عملیات مدیریت تأمین در محیط زیست و اجتماعی سیستم ها پیشنهاد شده است (پاگل و شوچنکو، ۲۰۱۴). از جمله موضوعات اصلی در مدیریت زنجیره تأمین، برنامه ریزی یکپارچه تولید و توزیع است که نقش مهمی را در کاهش هزینه های زنجیره بر عهده دارد. علاوه بر این، انتخاب محل بهینه مراکز توزیع می تواند دست یابی به این هدف را تسهیل کند. از سوی دیگر، قوانین و مقررات زیست محیطی که توسط دولت ها مصوب شده است، محدودیت هایی را برای فعالیت های تولید و توزیع ایجاد کرده و اتخاذ رویکرد زنجیره تأمین سبز را بیش از پیش ضروری ساخته است. رویکردهای موثر برای تسهیم اطلاعات در پیکره زنجیره تأمین نیازمند گسترش هستند و پژوهشگران باید از مزیت آموزش سبز برای مدیریت و مشارکت موثرتر بهره جویند. در سال های گذشته مقالات زیادی حول موضوع زنجیره تأمین سبز، آموزش سبز و مدیریت آن منتشر شده است. نتایج پژوهش‌های پیشین نشان که برای کاهش موانع زنجیره تأمین سبز به ارائه آموزشهای سبز برای مدیران و کارشناسان اقدام کنند. این آموزش‌ها باید

متناسب با فعالیت مدیران مربوطه و همچنین از طریق شناسایی شکاف بین آموزش و نیازها ارائه گردد. تغییر بینش، منجر به تغییر رفتار میشود. آموزشهای مرتبط برای مدیران ارشد و کارکنان درباره روشن شدن ضرورت موضوعات زیست محیطی میتواند در بلندمدت کارآمد باشد. آگاه سازی مدیران از طریق کلاسهای آموزشی که توسط سازمان حفاظت محیط زیست، دانشگاه یا سازمان برگزار می شود، در جهت ایجاد حساسیت در زمینه محیط زیست موثر می باشد. آموزش سبز باید کوتاه، ساده، مرتبط و غیررسمی باشد و همه کارکنان بخش ها و سازمان را در برگیرد. کارکنان باید در برنامه ریزی و اجرای آموزش های سبز مشارکت داده شوند. آموزش سبز بر خرید سبز دارای تاثیر بالایی میباشد سه شیوه آموزش سبز (مطرح شدن آموزش سبز از طریق شناسایی شکاف بین آموزش و نیازها، ارتباط داشتن مباحث مطرح شده در دوره های آموزش سبز با فعالیت های کارکنان سازمان و در اختیار داشتن فرصت کافی برای استفاده از آموزش سبز در فعالیت های کارکنان) دارای اهمیت بالاتری نسبت به شیوه های دیگر می باشد (آوخ و همکاران، ۱۳۹۹). مؤلفه آموزش به عنوان یکی از تأثیرگذارترین مؤلفه های زنجیره تأمین میتواند به طور غیرمستقیم، مدیریت زنجیره تأمین سبز را از طریق نوآوری تحت تاثیر قرار دهد. در میان مطالعاتی که در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز وجود دارد، اکثر مقالات فقط به بحث و گفتگو در مورد فواید، لزوم ایجاد و طراحی شبکه زنجیره تأمین، کارکردهای زنجیره تأمین، طراحی شبکه زنجیره تأمین سبز، پذیرش زنجیره تأمین سبز پرداخته اند. علیرغم افزایش درک میت پژوهش های صورت گرفته پروژه ها و اقدامات به کاررفته همچنان با سطح مورد انتظار فاصله دارد. در این میان، تعدادی از مطالعات نیز در راستای ارائه یک مدل برای زنجیره تأمین سبز انجام شده است. ما امیدواریم که پژوهش حاضر بتواند به زنجیره های تأمین سبز کمک کند. تنها پرداختن به نظریات و مطالب تئوریک در استراتژی های کسب و کار در بستر مدیریت زنجیره تأمین سبز و آموزش سبز کافی نخواهد بود و تغییر رویکردهای صرفا تحلیلی، به سمت و سوی مطالعات تجربی با نتایج ملموس تر و کاربردی تر چاره ساز خواهد بود؛ که خود مستلزم آموزش کافی و مشارکت مدیران حوزه زنجیره تأمین سبز می باشد. مطالعات آینده می تواند ابزارها و مدل هایی برای مقابله با دشواری پیش بینی و عدم اطمینان زیاد در رفتار ایجاد کند. برای پرداختن به پایداری در تحقیقات آینده در مورد آموزش، مدیریت و گسترش زنجیره تأمین سبز پیشنهاد میکنیم که برای رسیدن به پایداری در مدیریت زنجیره تأمین، باید آموزش ها ارتقاء یابد و مدیران نیز تحت آموزش قرار بگیرند این کار می تواند تأثیرات مثبت در سایر جنبه های عملکرد سازمان و صنعت داشته باشد.

منابع

۱. آوخ دارستانی، سروش و فاضل، فاطمه، ۱۳۹۹، تاثیر آموزش سبز بر عملکرد سازمان از طریق نقش میانجی مدیریت زنجیره تأمین سبز (مورد مطالعه: شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی منطقه گیلان).
۲. امینی کرج آباد، مهسا و محمودپور شیرازی، فاطمه و امام علی نژاد، سیدمهدی و شهردادزاده فهرجی، شهریار، ۱۳۹۹، شناسایی عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تأمین سبز صنعت گردشگری پایدار، اولین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.
۳. اله یاری، مهسا، پيله وری، نازنین. (۱۳۹۶). شناسایی عوامل پایداری زنجیره تأمین مبتنی بر حوزه های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی در صنعت خودروسازی (مطالعه موردی: شرکت صنعتی ایران خودرو). نشریه علمی مدیریت زنجیره تأمین، ۱۹ (۵۸)، ۵۶-۷۳.
۴. انصاری، ایمان، صادقی مقدم، محمد رضا. (۱۳۹۳). شناسایی، تعیین روابط و سطح بندی محرک های مدیریت زنجیره تأمین سبز با رویکرد مدل سازی تفسیری ساختاری. مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۲ (۳۵)، ۱۲۳-۱۵۰.
۵. بهنامیان، جواد، متقی، محبوبه. (۱۳۹۵). راهکارهای ارتقای زنجیره تأمین سبز در صنایع پتروشیمی (مطالعه موردی: پتروشیمی مارون). نشریه علمی مدیریت زنجیره تأمین، ۱۸ (۵۱)، ۲۹-۳۹.
۶. دیانتیدیلیمی، ز. غفاریانقدیم، م. (۱۳۹۵). بررسی رابطه سبز بودن زنجیره تأمین با ارزش شرکت های تولیدی. مجله علمی پژوهشی دانش ۴۷-۶۷، ۱ (۱)، مالی حسابداری
۷. باورصاد، بلقیس و نیلی احمدآبادی، مجید و بیرانوند، طاهره، ۱۳۹۷، ارائه مدل مدیریت زنجیره تأمین پایدار در صنایع دریایی مطالعه موردی: سازمان صنایع دریایی.
۸. پیامی، حمیدرضا و باریک بین، حمیدرضا و حامدی، حسن و فرجی، مهدی، ۱۳۹۶، مدیریت زنجیره تأمین پایدار در کلاس جهانی، اولین کنگره بین المللی چشم انداز مدیریت کلاس جهانی در ایران، قرچک.
۹. سلیمی زاویه، قاسم. (۱۳۹۷)، فصلنامه علمی تخصصی پژوهش های کاربردی مهندسی صنایع، ۲ (۷)، ۵۴-۴۷.
۱۰. سعادت، محمد و گائینی، احمد، ۱۳۹۹، بررسی عوامل موثر بر پذیرش زنجیره تأمین سبز با استفاده از رگرسیون خطی، اولین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.
۱۱. شهریار، سلطانعلی و زارعی، زینب، ۱۳۹۶، مروری بر مدل های ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت صنعتی، بابلسر.
۱۲. چوبین، م. یوسفی، ب. رحیمی فرد، ع. مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک پایدار در مجموعه مقالات نخستین همایش ملی مهندسی صنایع و مدیریت، اصفهان، ۱۳۹۲.

۱۳. قاسمی، احمد رضا، رعیت پیشه، محمد علی. (۱۳۹۴). ارائه مدلی برای ارزیابی پایداری زنجیره تأمین با رویکرد فراترکیب. پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۷(۱۴)، ۹۱-۱۱۲.
۱۴. قربان پور احمد، پویا علیرضا، ناظمی شمس الدین، ناجی عظیمی زهرا. طراحی مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز با استفاده از رهیافت مدل سازی ساختاری تفسیری فازی. تحقیق در عملیات در کاربردهای آن. ۱۳۹۵؛ ۱۳ (۴): ۲۰-۱
۱۵. فیض اللهی، صادق، (۱۳۹۹)، بررسی تاثیرات کارکردهای زنجیره تأمین سبز بر عملکرد صنایع با تبیین نقش میانجی چابکی سازمانی، اولین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.
۱۶. کریمی تکلو، سلیم و ده موبد، بابک و مرحسینی، حامد، ۱۳۹۹، طراحی مدل زنجیره تأمین سبز با روش پویایی سیستم مورد مطالعه: صنایع لاستیک بارز استان کرمان، اولین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری.
۱۷. معزز، هاشم، عزیزی، جواد. (۱۳۹۵). توسعه مدل مدیریت زنجیره تأمین سبز یانگ در شرکت سینره. مدیریت صنعتی، ۸(۲)، ۳۰۹-۳۳۳.
18. Chiou, T.Y. Chan, H.K. Lettice, F. And Chung, S.H. (2011). The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. No. 47(6). 822-836
19. Hong J, Zhang Y, Ding, M. (2018). Sustainable supply chain management practices, supply chain dynamic capabilities, and enterprise performance. Journal of Cleaner Production, 20, 3508-3519.
20. Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management. Pearson UK.
21. Jaworski, C., Ravichandran, S., Karpinski, A.C., Sheweta, S. (2018). "The effects of training satisfaction, employee benefits, and incentives on part-time employees' commitment", International Journal of Hospitality Management, Vol. 74, 1-12.
22. China, T. A., Tat, H. H., & Sulaiman, Z. (2015). "Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance", Paper presented at the 12th Global Conference on Sustainable Manufacturing, Malaysia.
23. Koberg, E., & Longoni, A. (2019). A systematic review of sustainable supply chain management in global supply chains. *Journal of cleaner production*, 207, 1084-1098.
24. Mead, L. (2018). World Business Council for Sustainable Development Report Reviews Companies on Sustainability Reporting.
25. Olawumi, T. O., & Chan, D. W. (2018). A scientometric review of global research on sustainability and sustainable development. *Journal of cleaner production*, 183, 231-250.
26. Pagell, M., Shevchenko, A., 2014. Why research in sustainable supply chain management should have no future. *J. Supply Chain Manag.* 50, 44e55.
27. Seuring, S., Muller, M., 2008. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *J. Clean. Prod.* 16, 1699e1710.
28. Stadtler, H. (2005). Supply chain management and advanced planning—basics, overview and challenges. *European journal of operational research*, 163(3), 575-588.
29. Taghikhah, F., Voinov, A., & Shukla, N. (2019). Extending the supply chain to address sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 229, 652-666.
30. Tseng, S.-C., Hung, S.-W., 2014. A strategic decision-making model considering the social costs of carbon dioxide emissions for sustainable supply chain management. *J. Environ. Manag.* 133, 315e322.
31. Wolf, J., 2014. The relationship between sustainable supply chain management, stakeholder pressure and corporate sustainability performance. *J. Bus. Ethics* 119, 317e328.
32. Wong, K.Y. Witb, T. And Sopadang, A. (2015). Positive Influence of Green Supply Chain Operations on Thai Electronic Firms Financial Performance. *Procedia Engineering*. No. 118. 683- 690

تأثیر شوک ارز در بروز ناهنجاری در بورس اوراق بهادار کشورها

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۹

کد مقاله: ۹۰۵۰۲

پویان مظفری^۱

چکیده

به عقیده بسیاری از اقتصاددانان، یکی از عمده‌ترین مسائل اقتصادی کشورهای در حال توسعه، کمبود سرمایه‌گذاری که موتور اصلی رشد اقتصادی است، می‌باشد. افزایش کارایی بازارهای مالی و توسعه مالی می‌تواند تا حدودی این معضل را کاهش دهد. بازار سرمایه از طریق ابزارها و نهادهای مالی خود قادر است تا منابع پس‌اندازی را که راگردآوری و از طریق یک سازوکار مالی کارآمد در دسترس متقاضیان سرمایه قرار دهد. با این توضیح، بازار سرمایه را می‌توان به عنوان بازار تأمین‌کننده، یکی از مهم‌ترین عوامل تولید (سرمایه) و آنچه به عنوان موتور رشد اقتصادی از آن یاد می‌شود، تعریف کرد. در این مطالعه، به بررسی این موضوع می‌پردازیم که چگونه نوسان نرخ ارز در کشورها بر کشیدگی و چولگی بازده سهام تأثیر می‌گذارد. در انواع آزمون‌ها که ساختار بازار مالی را ثابت حفظ می‌نمایند، ما نشان می‌دهیم که نوسان نرخ ارز مرتبط با کشیدگی بیشتر و چولگی منفی‌تر می‌باشد. ما از پیاده‌سازی خارج از نمونه یورو به عنوان استراتژی شناسایی به منظور نتیجه‌گیری‌های سببی قوی‌تر استفاده می‌نماییم. پیاده‌سازی یورو منجر به ثبات در نرخ ارز نه تنها در منطقه یورو بلکه همچنین در دیگر بخش‌های جهان می‌گردد. ما برخی شواهد می‌یابیم که تصویب یورو منجر به کاهش سطح کشیدگی و افزایش چولگی بازده سهام می‌گردد.

واژگان کلیدی: شوک ارزی، بازار سهام، بورس و اوراق بهادار

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته MBA گرایش استراتژی، دانشگاه تهران- تهران (mozafarypouyan@gmail.com)

نقش بازار سهام برای رونق بخشیدن به اقتصاد کشورهایی همچون ایران که از یک سو با حجم عظیم سرمایه‌های سرگردان و از سوی دیگر با کمبود منابع سرمایه‌گذاری مواجه‌اند، قابل توجه است. لذا شناخت عوامل تأثیرگذار بر رفتار بازار سهام می‌تواند گام مؤثری در جهت‌دهی سرمایه در اقتصاد ایران محسوب شود (محبی، ۱۳۹۷). لذا اهمیت آن در اقتصاد کشور روزبه‌روز بیشتر شده و از این رو مورد توجه مقامات اقتصادی قرار گرفته است. بنابراین تبیین ارتباط بین سیاست‌های پولی و مالی که در توضیح تحولات بازار سهام از اهمیت خاصی برخوردار است (نجف‌آبادی، ۲۰۲۰). از الزامات اساسی کشورها برای پیمودن مسیر توسعه و نیل به آن دارا بودن بازار متشکل و منظم سرمایه است. تأثیر وجود چنین بازاری بر عملکرد اقتصاد قابل توجه است به طوری که فقدان آن دارای تأثیر منفی بر عملکرد اقتصاد است (شهرستانی، ۲۰۲۰). در چند دهه ی اخیر نیز ضمن تأکید بر تأثیر این بازارها در توسعه ی اقتصادی، توجه بیشتری به آن شده است. بحران‌های اقتصادی دهه‌ی ۱۹۳۰ اروپا و آمریکا، ۱۹۹۷ کشورهای جنوب شرق آسیا و بحران اقتصادی جاری در کشورهای توسعه یافته شواهدی واقعی از تأثیرگذاری متقابل بی ثباتی بازارهای مالی بر اقتصاد جهانی و متغیرهای آن بوده است (نوسری، ۲۰۱۹). این بحران‌ها مشکلاتی نظیر بیکاری گسترده، کاهش سرمایه گذاری، کسری رشد اقتصادی و بی‌ثباتی در شاخص‌های اقتصادی را بر کشورها تحمیل کرده است. یکی از اجزای مهم بازارهای مالی، بازار سهام است که این بازار نقش قابل توجهی در رونق یا رکود اقتصادی کشورها داشته است و هرگونه رکود یا رونق در این بازار با تغییرات قابل ملاحظه ای در متغیرها، سیاست‌ها و تصمیمات اقتصادی همراه بوده و به طور متقابل سیاست گذاری ها و تصمیمات کلان اقتصادی نیز، به ویژه سیاست‌های پولی و مالی می‌تواند بر بازار سهام تأثیرگذار باشد. بازار بورس در دهه های اخیر سهم قابل توجهی در رشد و توسعه کشورها داشته است. البته در مواردی نیز همچون ضعف قوانین، تنظیمات نامناسب، دخالت‌های دولتی و سایر عوامل اقتصادی و سیاسی دیگر این بازار به عنوان عامل بدبختی برای تعدادی از جوامع تلقی شده است. لذا از ویژگی‌های یک حرکت متداول به سوی توسعه اقتصادی پایدار، بدست آوردن منابع لازم برای مجموعه فعالیت‌های اقتصادی با تجهیز منابع پس اندازی موجود در اقتصاد ملی می‌باشد. بازار بورس اوراق بهادار بعنوان یکی از اصیلترین ارکان بازار سرمایه قادر است ضمن تجهیز و سرازیر کردن پس اندازهای راکد در کشور و سوق دادن آنها بسوی تولید، حرکت بسوی رشد و توسعه اقتصادی را سرعت بخشد. کشورهایی همچون آمریکا، ژاپن، انگلیس، کره جنوبی، سنگاپور و ... از بازارهای مالی و مشخصاً بورس اوراق بهادار در جهت توسعه و رشد اقتصادی استفاده های فراوان برده اند (کوسه، ۲۰۲۰). رکود و رونق بازارهای بورس تنها اقتصاد ملی، بلکه اقتصاد جهانی را نیز می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد. در بورس‌های معتبر دنیا شاخص‌های متنوعی برای بررسی و تجزیه و تحلیل عملکرد این بورس‌ها مورد محاسبه قرار می‌گیرند. اولین شاخص استفاده شده در بورس اوراق بهادار، شاخص قیمتی سهام می‌باشد که نرخ ارز و نرخ تورم همواره از متغیرهای تأثیرگذار بر شاخص قیمت سهام در بورس‌های معتبر دنیا بوده‌اند. از آن جایی که تأثیرات این متغیرها می‌تواند پیامدهایی همچون تغییر توزیع درآمد و تبعات رفاهی فراوانی در هر جامعه ای داشته باشد، بررسی و برآورد این تأثیرات حائز اهمیت است. از این رو در این تحقیق بررسی و توسعه فرضیه جدید می‌پردازیم که نوسان نرخ ارز بر کشیدگی و چولگی بازده سهام تأثیر می‌گذارد. این فرضیه مبتنی بر ایده ساده می‌باشد که بی ثباتی در بازارهای ارز دارای تأثیر غیر عادی قدرتمند بر سطح عدم قطعیت در اقتصاد می‌باشد، که بر توزیع بازده سهام می‌تواند تأثیر گذار باشد. این افزایش در سطح عدم قطعیت ممکن است سهام بازان مطلع را کنار بگذارد، از این رو باعث بشود که قیمت‌های سهام به سطوح بی نهایت حرکت نمایند. چارچوب نظری برای این احتمال به خوبی در آبرو و برونر می‌ر (۲۰۰۲) شرح داده میشود، پژوهشگرانی که نشان می‌دهند عدم قطعیت منجر به ریسک ویژه می‌گردد. نظریه آن‌ها پیش بینی می‌نماید که این نوع ریسک ویژه در نهایت سهام بازی را به تعویق می‌اندازد. بلانچارد و واتسون (۱۹۸۲) و چن و همکاران (۲۰۰۱) نشان می‌دهند که، در حضور سهام بازی به تاخیر افتاده، حباب‌ها و سقوط‌ها به احتمال زیاد رخ می‌دهند، که همین موضوع به احتمال زیاد منجر به افزایش کشیدگی و کاهش چولگی بازده سهام می‌گردد. از طریق این مکانیسم، عدم قطعیت ایجاد شده توسط نوسان نرخ ارز به احتمال زیاد غیر عادی بودن را در توزیع بازده $ADRs^3$ شرح می‌دهد.

استفاده از $ADRs$ باعث می‌شود ما بر دو مسئله مهم غلبه نمائیم. ابتدا، ما باید بر این واقعیت غلبه نمائیم که در داخل کشورها، چولگی و کشیدگی نشانگر تنوع سطح مقطع و سری زمانی می‌باشد در حالی که نوسان نرخ ارز تنها در سرتاسر زمان تغییر می‌نماید. ما می‌توانیم چولگی و کشیدگی سهام را در سرتاسر نمونه خارج از کشورها مقایسه نموده و از این رو منجر به تغییر در سرتاسر نرخ‌های ارز بشویم. با این حال، مسئله دوم که روبرو هستیم این است که توزیعات بازده غیر عادی به ساختار بازارهای مالی در کشور خاص بستگی دارند، و این ساختار به صورت درونی توسط بی ثباتی بازار ارز تعیین می‌گردد. استفاده از $ADRs$ باعث می‌شود بر این مسائل با حفظ ثبات ساختار بازار غلبه شود در حالی که به بررسی ارتباط موجود بین نوسان نرخ ارز و غیر عادی بودن توزیع بازده ADR می‌پردازیم. پس از کنترل برخی ویژگی‌های خاص کشور و خاص ADR ، آزمون‌های چند متغیره ما نشانگر رابطه قوی و مثبت بین نوسان نرخ ارز و کشیدگی در بازده ADR می‌باشند. در میان کنترل‌های خاص

1 Abreu

2 Brunnermeier

3 American Depository Receipts

ADR، ما معیارهای نقدینگی، معیارهای اندازه، و شاید مهم تر از همه، نوسان ADR را مدنظر قرار می دهیم. کنترل های خاص کشور عبارتند از سرانه GDP و نرخ بیکاری. پس از تثبیت این متغیرها، ما درمی یابیم که یک درصد افزایش در نوسان نرخ ارز مرتبط با افزایش ۱۲٪ در کشیدگی می باشد. در مجموعه جداگانه آزمون ها، ما به بررسی کشیدگی ویژه به عنوان معیار استحکام می پردازیم. مجدداً، ما درمی یابیم که یک درصد افزایش در نوسان نرخ ارز مرتبط با افزایش کشیدگی ویژه ۰.۶۷ می باشد. مقدار اقتصادی این برآوردها مشابه به مقدار اقتصادی نتایج اولیه ما می باشد. این یافته ها از فرضیه ما حمایت می نمایند که نوسان نرخ ارز می تواند به شرح سطح کشیدگی بی نهایت مشاهده شده در بازده سهام بپردازد (کلارک، ۱۹۷۳؛ داموداران، ۱۹۸۷؛ ریچاردسون و اسمیت، ۱۹۹۳؛ توچن و پیتز، ۱۹۸۳؛ خیونگ و یزورک، ۲۰۱۱). سپس، ما به بررسی این موضوع می پردازیم که آیا نوسان نرخ ارز در کشور خاص به احتمال زیاد منجر به چولگی منفی تر در بازده ADR می گردد یا خیر. در آزمون های چند متغیره که مشابه با این موارد به کار رفته به هنگام بررسی کشیدگی هستند، ما درمی یابیم که نوسان نرخ ارز به صورت وارونه مرتبط با چولگی بازده ADR می باشد. پس از تثبیت ویژگی های خاص کشور و خاص ADR، تحلیل ما نشان می دهد که یک درصد افزایش در نوسان نرخ ارز مرتبط با ۴۳٪ کاهش در چولگی منفی می باشد. این نتایج از فرضیه ما حمایت می نمایند که نوسان نرخ ارز می تواند منجر به توزیع بازده گردد که دارای چولگی منفی تر هستند. شایان ذکر است که این آزمون ها همچنین استوار هستند زمانی که ما به بررسی چولگی ویژه می پردازیم. مقدار اقتصادی این آزمون های استحکام کاهش می یابد، اما ما همچنین به رابطه بین نوسان نرخ ارز و چولگی پی می بریم که از لحاظ آماری معنی دار و از لحاظ اقتصادی مهم است. به عنوان مثال، آزمون های چند متغیره نشان می دهند که یک درصد افزایش در نوسان نرخ ارز مرتبط با کاهش ۳۹٪ در چولگی منفی می گردد.

پی بردن به رابطه مثبت بین نوسان نرخ ارز و کشیدگی برابر با این یافته نمی باشد که نوسان نرخ ارز منجر به تغییرات در غیر عادی بودن توزیع بازده می گردد. در حقیقت، جریان گسترده تحقیق نظری و تجربی نشان می دهد که بازار سهام بر بازارهای ارزی تاثیر می گذارند (آجای^۱ و موگو^۲، ۱۹۹۶؛ گاوین^۳، ۱۹۸۹؛ اسمیت، ۱۹۹۲؛ زاپاترو^۴، ۱۹۹۵). در چارچوب مطالعه ما، این امر ممکن است که کشیدگی بزرگ تر یا چولگی منفی تر به صورت مستقیم تر بر سطح نوسان نرخ ارز تاثیر می گذارد. جهت بررسی این احتمال، ما به استراتژی شناسایی مناسب به منظور استنتاج سببی قوی تر پی می بریم. هشت کشور نمونه ما با ADRs یورو را تصویب می نمایند. این تغییر سیستم بیرونی در بازارهای ارز نه تنها منجر به ثبات کشورهای تحت تاثیر در منطقه یورو می گردد، بلکه همچنین منجر به ثبات دیگر کشورها می گردد که به صورت مستقیم یا غیر مستقیم به تجارت با کشورهای تحت تاثیر قرار گرفته می پردازند. بنابراین از پیاده سازی یورو به عنوان آزمایش طبیعی استفاده می نمایم. فرضیه ما پیش بینی می نماید که در طول دوره پس از یورو، کشیدگی کاهش می یابد و چولگی افزایش می یابد. از آنجایی که تمامی کشورهای ADR در نمونه ما توسط تصویب یورو تحت تاثیر قرار می گیرند، شناسایی نمونه آزمایش و نمونه کنترل سهام دشوار است. بنابراین، روش استاندارد تفاوت در تفاوت اثربخش نمی باشد. با به رسمیت شناختن این محدودیت ها، ما تنها به ارائه نتایج می پردازیم که به علت این آزمون ها اشاره دارند. با این حال، نتایج نشان می دهند که کشیدگی ADR در کل کاهش می یابد. از لحاظ اقتصادی، کشیدگی در طول سال پس از تصویب یورو به هنگام مقایسه با سال قبل از تصویب یورو بیش از ۱۷٪ کاهش می یابد. نتایج مشابهی یافت می شوند زمانی که ما به بررسی کشیدگی ویژه می پردازیم اگرچه براساس آزمون های غیر پارامتریک توجه می نمایم که، کاهش در کشیدگی ویژه متفاوت از صفر نمی باشد. با این حال، درمی یابیم که کل چولگی و چولگی ویژه در طول دوره پس از یورو افزایش می یابد. از لحاظ اقتصادی، چولگی پس از یورو تقریباً ۴۵٪ افزایش می یابد در حالی که چولگی ویژه پس از یورو تقریباً ۱۹٪ افزایش می یابد. این افزایش ها از لحاظ آماری معنی دار هستند. در کل، این تحقیق به ارائه نتایج مشابهی می پردازد زمانی که کشیدگی و چولگی ADRs را با کشورهای خاص در منطقه یورو بررسی می نمایم. بنابراین این تحقیق قادر به استنتاج این موضوع می باشد که علت برگرفته از نوسان نرخ ارز تا کشیدگی/چولگی می باشد.

در مجموع، یافته های این مطالعه به پشتیبانی کلی از فرضیه می پردازند که نوسان نرخ ارز بر سطوح کشیدگی و چولگی در ADRs تاثیر می گذارند. پیامدهای یافته های ما گسترده هستند. از آنجایی که این لحظات توزیع بازده نشانگر احتمال حباب ها و سقوط بعدی هستند (بلانچارد و واتسون، ۱۹۸۲؛ چن و همکاران، ۲۰۰۱؛ اوانز^۵، ۱۹۸۶؛ هنگ و استین^۶، ۲۰۰۳؛ مک کوئین^۷ و تورلی^۷، ۱۹۹۴؛ توچن و پیتز، ۱۹۸۳)، شناسایی عواملی که بر کشیدگی و چولگی تاثیر می گذارند مهم می باشند. یافته های این تحقیق نشان می دهند که حباب ها و سقوط ها در ADRs ممکن است مرتبط با بی ثباتی نرخ ارز در کشورهای متعدد باشد. این نتایج دارای پیامدهای عملی مهم هستند. به عنوان مثال، تصمیم شرکت جهت لیست بندی سهام باید نوسان نرخ ارز را مدنظر قرار بدهد، که همین موضوع می تواند پیامدهایی بر ثبات کلی قیمت سهام داشته باشد. با توجه به دیدگاه سیاسی، یافته های این

- 1 Ajayi
- 2 Mougoue
- 3 Gavin
- 4 Zapatero
- 5 Evans
- 6 McQueen
- 7 Thorley

تحقیق همچنین نشان می دهند که اثرات خارجی مثبت سیستم های پایدار نرخ ارز شامل ثبات بسیار در قیمت سهام می باشند. خروج اخیر از اتحادیه اروپا توسط بریتانیای کبیر، که منجر به افزایش در نوسان پوند نسبت به یورو می گردد می تواند جنبش های بی نهایتی را در بازده سهام القاء نماید.

۲- پیشینه تحقیق

در راستای تجزیه و تحلیل و مدیریت ریسک سرمایه گذاری در صنایع مختلف بورس اوراق بهادار، خسروزاده و همکاران (۱۳۹۸) به الگوسازی و تجزیه و تحلیل آثار عوامل اقتصاد کلان در مدیریت ریسک سرمایه گذاری در بورس تهران پرداختند. به همین منظور، از رویکرد حافظه بلندمدت و داده های سری زمانی ماهانه در صنعت پتروشیمی فعال در بازار سهام تهران استفاده نموده و بر پایه ی یافته های خود بر نقش غیرقابل انکار نرخ ارز و تورم در تبیین رفتار ریسک سرمایه گذاری در این صنعت تأکید نمودند. در همین راستا، زارعی و احمدلو (۱۳۹۸)، تحولات بازار ارز را در تغییر ریسک سرمایه گذاری در صنعت پتروشیمی ارزیابی نموده و نقش معنادار و نامتقارن نرخ ارز در تغییر ریسک سرمایه گذاری در این صنعت بورسی مورد تأیید قرار دادند. همچنین، دولو و داوری (۱۳۹۷) آزمون تغییرات پایدار نرخ ارز را به منزله متغیر حالت و ریسک درماندگی مالی در بورس اوراق بهادار تهران در نظر گرفته و آثار آن را بر بازدهی سرمایه گذاری در بورس تهران مورد ارزیابی قرار دادند و دریافتند که ریسک نوسانات نرخ ارز در سرمایه گذاری در بورس تهران و معمای ریسک نوسان نرخ ارز را توضیح داد. در همین راستا، مولایی و همکاران (۱۳۹۶) به تحلیل رابطه بین بازار ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران به کمک رویکرد ناپارامتریک و کاپولا پرداختند. نتایج تجربی این مطالعه نشان می دهند که بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس تهران رابطه ی یکطرفه از نرخ ارز به شاخص قیمت بورس وجود دارد. در یک نگاه کلی تر، اربابافضلی و ابراهیمی (۱۳۹۵)، گذار نامتقارن نرخ ارز در اقتصاد ایران را در چارچوب یک الگوی خودرگرسیون برداری مورد کنکاش قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که واکنش متغیر نرخ تورم به شوک مثبت نرخ ارز به مراتب بیشتر از شوک منفی بوده است. وکیلی فرد و علی فری (۱۳۹۴) نیز تأثیر نوسانات نرخ ارز بر بازدهی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را طی دوره ۱۳۷۷-۱۳۹۰ مورد ارزیابی قرار دادند و عدم وجود رابطه بین ریسک و بازده کل سهام و متغیر اقتصاد کلان در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را نتیجه گرفتند. در بخش مطالعات بین المللی نیز مطالعات متعددی در این حوزه در بورس های مختلف انجام شده است که از جمله آنها می توان به مطالعه ژو و همکاران (۲۰۲۰) اشاره نمود که با بکارگیری داده های پانل کشورهای مختلف به بررسی رابطه ی میان نرخ ارز و بازدهی سهام پرداختند و رابطه معنادار میان این متغیرها مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، تیم وونگ (۲۰۲۰) نیز با بکارگیری الگوی پانل-ARDL در کشورهای کانادا، چین، هنگ کنگ، ژاپن، کره جنوبی، تایلند، بریتانیا و نیز کشور آمریکا به عنوان کشور خارجی، به ارزیابی رابطه میان بازدهی سهام و نامیزانی نرخ ارز در آنها پرداختند. ایشان دریافتند که ارزیابی صحیح انحراف نرخ ارز از میزان تعادلی بنیادین خود، نقش معناداری در پیش بینی شاخص قیمت سهام و تولید حقیقی در این کشورها خواهد داشت. در این راستا، سینگهال و همکاران (۲۰۱۹) به ارزیابی رابطه میان بازدهی و نوسانات قیمت جهانی نفت، طلا و نرخ ارز با متغیر شاخص قیمت سهام در کشور مکزیک به کمک الگوی ARDL پرداختند. همچنین، آلمیدا مارودین و ساوینو پورتیوگال (۲۰۱۸) نیز گذار نامتقارن نرخ ارز از نرخ تورم در کشور برزیل را مورد تأیید قرار دادند.

۳- روش تحقیق

در این پژوهش به بررسی این موضوع می پردازیم که آیا نوسان نرخ ارز منجر به سطوح کشیدگی و چولگی در ADRs در مدت ۱۲ سال می گردد یا خیر. بدین ترتیب، این تحقیق به داده ها با توجه به منابع متعدد دست می یابیم. براساس مرکز تحقیق قیمت های سهام، به صورت روزانه داده های بازده سهام، حجم، قیمت های نهایی را گردآوری شده است. این تحقیق به کنترل شرایط اقتصاد کلان در کشور ADR می پردازد. بنابراین، به اطلاعات مرتبط با سرانه سالانه GDP و نرخ بیکاری سالانه با توجه به بانک جهانی دست می یابیم. براساس بلومبرگ^۱، ما نرخ ارز روزانه را برای کشورهای ADR گردآوری می نماییم. پس از دستیابی به داده های سه منبع داده، داده ها را گردآوری می نماییم. نمونه نهایی ما شامل ۳۸۷ ADRs و ۳۵۲۲ مشاهده ADR در سال می باشد. با توجه به داده های روزانه بازده سهام، مدل چهار عامل زیر را به منظور دستیابی به بازده باقی مانده برآورد می نماییم.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha + \beta_1 MRP_t + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_4 UMD_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

¹ Bloomberg

متغیر وابسته بازده بی نهایت برای هر ADR، یا بازده خام CRSP می باشد که نسبت به نرخ آزاد دارای ریسک کمتری است. متغیرهای مستقل شامل سه عامل فاما^۱ و فرنچ^۲ (۱۹۹۶) و همچنین عامل تکانه می باشد که برای نخستین بار در کارهارت^۳ (۱۹۹۷) بررسی شده است: MRP وثیقه ریسک بازار می باشد، SMB عامل ریسک کوچک منهای بزرگ است، HML عامل ریسک بالا منهای پائین است، UMD عامل بالا منهای پائین است. پس از برآورد این معادله برای هر ADR، ما به بازده باقی مانده برآورد شده $\varepsilon_{i,t}$ دست می یابیم. این برآورد خاص باعث می شود ما به بررسی کشیدگی و چولگی خاص شرکت یا ویژه پردازیم. این تحقیق به دو معیار کشیدگی بازده ADR دست می یابیم. ابتدا، به برآورد کشیدگی کلی یا کشیدگی بازده خام CRSP روزانه می پردازیم. ثانیاً، ما به برآورد کشیدگی ویژه با استفاده از بازده باقی مانده برگرفته از معادله (۱) می پردازیم. جهت انجام محاسبات، ما از فرمول زیر استفاده می کنیم.

$$Kurt = \frac{T(T+1)}{(T-1)(T-2)(T-3)} \left(\frac{\left\{ \sum_{t=1}^T (R_t - \bar{R})^4 \right\}}{\sigma^4} \right) - 3 \frac{(T-1)^2}{(T-2)(T-3)} \quad (2)$$

Kurt کشیدگی کلی است، جایی که R بازده خام CRSP می باشد و σ انحراف معیار بازده خام می باشد. کشیدگی ویژه برگرفته از برآورد معادله (۲) می باشد اما از بازده باقی مانده $\varepsilon_{i,t}$ به جای بازده خام CRSP استفاده می شود، که در معادله (۱) برآورد می شوند. شایان ذکر است که به هنگام محاسبه کشیدگی ویژه، σ در معادله (۲) انحراف معیار بازده باقی مانده است. جهت محاسبه چولگی، ما از فرمول زیر استفاده می نماییم.

$$Skew = \frac{T}{(T-1)(T-2)} \left(\frac{\left\{ \sum_{t=1}^T (R_t - \bar{R})^3 \right\}}{\sigma^3} \right) \quad (3)$$

در گذشته، زمانی که معادله (۳) را با استفاده از بازده خام برآورد می نماییم، نشانگر نتایج به عنوان چولگی کلی هستیم. چولگی ویژه به هنگام برآورد معادله (۳) با استفاده از بازده باقی مانده حاصل می گردد. شناخت این عوامل دیگر بر این لحظات مرتبه بالاتر توزیع بازده تاثیر می گذارند، ما انواع ویژگی های خاص ADR و خاص اقتصاد کلان را کنترل می نماییم. MktCap و ویژگی بازار ADR در روز آخر سال می باشد. به طور مشابه، Price قیمت سهام در روز آخر سال است. Turn گردش سهام است و به عنوان نسبت حجم به سهام محاسبه می گردد. Spread قسط مناقصه درخواست متوسط روزانه می باشد، که تمایز بین قیمت نهایی روزانه و قیمت پیشنهادی روزانه می باشد که توسط نقطه میانی توزیع مقیاس بندی شده است. Illiq معیار عدم نقدینگی آمیهود^۴ (۲۰۰۲) می باشد، که متوسط نسبت بازده روزانه به حجم روزانه است. Volt انحراف معیار بازده روزانه برای هر ADR در هر سال می باشد. NASD متغیر شاخص معادل با وحدت می باشد اگر ADR خاص در ارز NASDAQ لیست بندی می گردد- در غیر این صورت برابر با صفر است. GDP سرانه سالانه GDP کشور خانگی ADR در دلار ایالات متحده سال ۲۰۰۵ می باشد در حالی که Unemp نرخ بیکاری سالانه کشور به درصد است.

در جدول ۱. پانل الف آمار خلاصه را برای معیارهای کشیدگی و چولگی گزارش می نماید. Kurt کشیدگی بازده روزانه برای هر ADR در طول هر سال می باشد. IdioKurt کشیدگی بازده باقی مانده روزانه است، جایی که بازده باقی مانده برگرفته از برآورد مدل چهار عامل روزانه هستند. Skew چولگی بازده سهام برای هر ADR در طول هر سال می باشد. IdioSkew چولگی بازده باقی مانده روزانه است. پانل ب نشانگر آمار خلاصه برای ویژگی های متعدد ADR می باشد که کل تحلیل را به کار می برند. این ویژگی ها به شرح زیر هستند: MktCap سرمایه گذاری بازار برای هر ADR در روز تجاری آخر سال می باشد؛ Price قیمت نهایی برای هر سهام در پایان هر سال می باشد؛ Turn نسبت کل حجم معامله مقیاس بندی شده توسط سهام می باشد؛ Spread قسط مناقصه درخواست نسبی به درصد برای هر ADR در هر سال می باشد؛ Illiq سنجش عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) می باشد، که متوسط نسبت روزانه ارزش مطلق بازده به حجم معامله می باشد؛ و NASD متغیر شاخص می باشد که به بررسی این موضوع می پردازد که آیا ADR در NASDAQ لیست بندی می گردد یا خیر- در غیر این صورت با صفر برابر است. پانل ج نشانگر نتایج توسط کشور خانگی ADR می باشد. ExRate نرخ ارز کشور خانه به دلار ایالات متحده است. ExRateVolt نوسان نرخ ارز می باشد، که انحراف معیار نرخ ارز روزانه برای هر کشور خانه در هر سال است. GDP/Capita سرانه محصول ناخالص برای هر کشور خانه ADR در تورم می باشد. Unemployment نرخ بیکاری برای هر کشور خانگی ADR است.

1 Fama
2 French
3 Carhart
4 Amihud

جدول ۱. خلاصه وضعیت داده های جمع اوری شده

	Mean [1]	Std. deviation [2]	Min [3]	Median [4]	Max [5]
Panel A. Bubble properties					
Kurt	4.8894	11.0480	-1.4295	2.0530	209.4071
IdioKurt	5.3500	11.7764	-1.5819	2.1899	216.0293
Skew	0.3365	1.1026	-5.3548	0.2002	13.5954
IdioSkew	0.3769	1.1748	-5.3667	0.2530	13.9410
Panel B. ADR characteristics					
MktCap	1.7575	4.8778	0.0001	0.3295	74.1545
Price	29.69	31.10	0.0570	21.23	428.90
Turn	17.9158	87.3022	0.0051	6.9586	2,667.4400
Spread	0.0110	0.0219	-0.0001	0.0042	0.3363
Illiq	0.9345	6.9400	0.00001	0.0238	314.5636
Volt	0.0290	0.0184	0.0020	0.0240	0.2846
NASD	0.2643	0.4410	0.0000	0.0000	1.0000
Panel C. ADR home country characteristics					
ExRate	0.6761	0.8333	0.0035	0.3274	31.0330
ExRateVolt	0.0093	0.1992	0.00003	0.0056	11.8090
GDP	25,096.01	16,820.85	596.25	32,812.56	87,716.73
Unemp	6.6872	4.0373	1.8000	5.2000	27.2000

جدول ۱ به گزارش آماری می پردازد که نمونه ADRs را جمع بندی می نماید. مجدداً، هدف ما طبقه بندی بازده سهام خارجی با استفاده از بازده ADR بوده و توزیع بازده این سهام را بر نوسان نرخ ارز در کشور ADR مقید می سازد. پانل الف معیارهای کشیدگی و چولگی را گزارش می نماید در حالی که پانل های ب و ج نشانگر آمار خلاصه برای ویژگی های ADR و ویژگی های کشورهای خانه هستند. در پانل الف، ما درمی یابیم که ADR متوسط دارای کشیدگی بی نهایت در توزیع بازده می باشد در حالی که میانگین Kurt ۴٫۸۹ است و میانگین IdioKurt ۵٫۳۵ می باشد. علاوه بر این، متوسط ADR دارای چولگی ۰٫۳۳۶۵، و چولگی ویژه ۰٫۳۷۶۹ است. پانل ب نشان می دهد که متوسط ADR دارای سرمایه بازار ۱٫۷۶ میلیارد دلار، قیمت سهام ۲۹٫۶۹ دلار، گردش مالی ۱۷٫۹٪، توزیع ۱٫۱٪، عدم نقدینگی ۰٫۹۳۴۵، و نوسان ۲٫۹٪ می باشد. ما همچنین درمی یابیم که ۲۶٫۴۳٪ ADRs در ارز NASDAQ لیست بندی می شوند.

در پانل ج، ما آمار خلاصه را برای کشورهای خانه ADR گزارش می نمائیم. شایان ذکر است که ExRate متوسط نرخ ارز مستقیم روزانه برای هر کشور ADR است. متوسط نرخ ارز ۰٫۶۷۶۱ دلار است. ExRateVolt نوسان نرخ ارز می باشد و به عنوان انحراف معیار تغییرات درصد روزانه در نرخ ارز مستقیم محاسبه می گردد. شایان ذکر است که کشور متوسط دارای نوسان نرخ ارز روزانه ۰٫۹۳٪ می باشد. علاوه بر این، کشور متوسط دارای سرانه GDP ۲۵۰۹۶ دلار و نرخ بیکاری ۶٫۶۹٪ است.

در جدول ۲ همچنین به ارائه برخی اطلاعات مربوطه با توجه به نمونه ADRs می پردازد. در این جدول، ما متغیرهای کلیدی متعدد را برای هر کشور ADR گزارش می نمائیم. ستون ۱، به عنوان مثال، نشانگر تعدادی از ADRs به ازای هر کشور می باشد، در اینجا، ما مشاهده می نمائیم که بریتانیا و چین دارای بیشترین ADRs هستند، در حالی که برخی کشورها تنها دارای یک ADR هستند. ما همچنین در ستون ۲ متوسط نوسان نرخ ارز را در سرتاسر ADRs گزارش می نمائیم. ونزوئلا، آفریقای جنوبی، و برزیل در میان کشورهایی با بالاترین نوسان هستند در حالی که هونگ کونگ و چین دارای پائین ترین نوسان نرخ ارز می باشند. این مورد با توجه به مدنظر قرار دادن عذر و بهانه های متعدد پیش بینی می گردد. توجه آزمون های ما، که به بررسی ارتباط بین نوسان نرخ ارز و لحظات بالاتر توزیع بازده ADR می پردازند، معطوف به نوسان نرخ ارز در دلار ایالات متحده می باشد. ما مشخص می نمائیم که برخی ارزهای کشورهای ممکن است از نظر دیگر ارزها در نوسان باشند. با این حال، از آنجایی که ما از نمونه ADRs استفاده می کنیم، برآورد نوسان نرخ ارز مناسب می باشد. جدول ۲ همچنین متوسط دیگر ویژگی های آماری تحلیل شده در این مقاله را گزارش می نماید. ما درمی یابیم که فیلیپین و ونزوئلا دارای ADRs با بالاترین کشیدگی کلی و کشیدگی ویژه هستند. اتریس و سوئد دارای منفی ترین چولگی در ADRs می باشند.

جدول ۲. ویژگی های آماری حباب و نوسان نرخ ارز کشورها ADR.

	No. of ADRs [1]	ExRateVolt [2]	Total Kurtosis [3]	Idiosyncratic Kurtosis [4]	Total Skewness [5]	Idiosyncratic Skewness [6]
Argentina	10	0.0060	6.0862	6.1058	0.4059	0.4649
Australia	13	0.0078	8.8143	9.1771	0.7100	0.7789
Austria	1	0.0058	8.7249	8.0108	-0.2729	-0.3291
Belgium	1	0.0064	6.5709	7.7336	0.0129	-0.0778
Brazil	10	0.0104	2.1474	2.3686	0.1371	0.2235
Chile	20	0.0063	4.5664	4.0695	0.3322	0.3444
China	35	0.0008	6.0872	6.8584	0.5265	0.6228
Denmark	3	0.0062	7.0863	7.1998	0.5453	0.5450
Finland	5	0.0060	4.0099	5.4446	-0.0564	-0.1244
France	30	0.0061	5.4746	6.0812	0.2764	0.3234
Germany	18	0.0061	4.3929	5.3334	0.2882	0.3150
Greece	4	0.0064	4.4245	4.3712	0.3263	0.3084
HongKong	11	0.0003	8.0986	8.1515	1.0784	1.0912
Hungary	1	0.0093	1.5529	1.0279	-0.0006	-0.0019
India	11	0.0038	7.1054	7.9226	0.5684	0.5040
Indonesia	2	0.0065	6.0388	6.8825	0.2680	0.3198
Ireland	12	0.0063	9.0830	9.7120	0.5277	0.5754
Israel	6	0.0046	3.2967	3.3881	0.1021	0.1331
Italy	12	0.0062	3.1670	2.9053	0.0856	0.2021
Japan	30	0.0063	2.4806	2.7118	0.2500	0.2700
Luxemburg	3	0.0061	8.0648	8.3836	0.8065	0.8018
Mexico	19	0.0065	4.9860	5.0253	0.3664	0.3785
Netherlands	17	0.0062	6.0205	6.7380	0.3196	0.3643
NewZealand	1	0.0085	1.3724	1.3789	-0.1068	-0.1234
Norway	4	0.0070	2.0261	2.7134	0.0956	0.1712
Papua NG	1	0.0100	3.3918	4.0287	0.3376	0.4216
Peru	1	0.0025	2.0560	1.8338	-0.0293	0.0414
Philippines	2	0.0043	10.0403	9.7390	0.9506	0.9619
Portugal	2	0.0061	5.5635	5.6647	0.5097	0.5742
Russia	6	0.0042	3.6891	4.1544	0.3741	0.3796
Singapore	2	0.0029	7.1183	8.4735	0.5920	0.7230
South Africa	9	0.0117	1.8209	1.8952	0.0917	0.1909
South Korea	10	0.0064	2.5872	2.3812	0.3626	0.3702
Spain	5	0.0063	3.0678	3.5780	0.1949	0.3208
Sweden	2	0.0074	4.5845	8.1213	-0.2111	-0.3740
Switzerland	11	0.0067	5.2004	6.1587	0.0885	0.0703
Taiwan	7	0.0027	2.6763	2.6779	0.3625	0.3393
U.K.	51	0.0055	4.3240	5.3504	0.2137	0.2852
Venezuela	1	2.1539	9.8834	10.4504	0.4108	0.4899

جدول برخی آمار خلاصه مزاد را با توجه به نوسان نرخ ارز کشور و چهار ویژگی آماری که نشانگر کشیدگی و چولگی برای ADRs در هر کشور هستند گزارش می نماید. ستون ۱ نشانگر تعداد ADRs موجود در نمونه می باشد. ExRateVolt نوسان نرخ ارز می باشد. Total Kurtosis کشیدگی بازده روزانه برای هر ADR در طول هر سال می باشد. Idiosyncratic Kurtosis کشیدگی بازده باقی مانده روزانه است، جایی که بازده باقی مانده برگرفته از برآورد مدل چهار عامل روزانه می باشد. Total Skewness چولگی بازده روزانه برای هر ADR در طول هر سال می باشد. Idiosyncratic Skewness چولگی بازده باقی مانده روزانه است.

۴. یافته های پژوهشی

در این بخش، به دقت آزمون های تجربی را بررسی نموده و نتایج را نشان می دهیم. ابتدا این موضوع را بررسی می نمائیم که چگونه نوسان نرخ ارز در کشور ADR بر کشیدگی کلی و کشیدگی ویژه بازده ADR تاثیر می گذارد. ثانیاً، این پژوهش به رابطه بین نوسان نرخ ارز و چولگی کلی و چولگی ویژه پی می بریم. شناخت این احتمال که استنتاجات ممکن است نادرست باشند، سومین مجموعه آزمون های ما به استراتژی شناسایی مناسب دست یافته و از پیاده سازی یورو به عنوان آزمایش طبیعی استفاده می نمائیم تا این موضوع را بررسی نمائیم که آیا کشیدگی و چولگی تحت تاثیر این تغییر سیستم می باشند یا خیر.

۴-۱. کشیدگی و نوسان نرخ ارز

در اینجا، به تعیین این موضوع می پردازیم که چگونه ارز نوسانی بر سطح کشیدگی تاثیر می گذارد با بررسی این موضوع که آیا نوسان نرخ ارز در کشور ها به صورت مستقیم بر کشیدگی ADRs تاثیر می گذارد یا خیر. بدین ترتیب، این پژوهش به برآورد معادله زیر با استفاده از منبع داده ADR در سال می پردازیم.

$$Kurtosis_{i,j,t} = \beta_0 + \beta_1 ExRateVolt_{j,t} + \beta_2 Volt_{i,j,t} + \beta_3 \ln(MktCap)_{i,j,t} + \beta_4 \ln(Price)_{i,j,t} + \beta_5 Turn_{i,j,t} + \beta_6 Spread_{i,j,t} + \beta_7 \ln(Illiq)_{i,j,t} + \beta_8 NASD_i + \beta_9 \ln(GDP)_{j,t} + \beta_{10} \ln(Unemp)_{j,t} + \varepsilon_{i,j,t} \quad (4)$$

جدول ۳. تحلیل رگرسیون پانل - کشیدگی کلی.

	Kurt _{it}					
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Intercept	3.7371***	-2.7287***	-7.3969**	-1.7915	-5.8292***	-12.1889***
ExRateVolt	(6.70)	(-2.75)	(-2.34)	(-1.58)	(-2.76)	(-3.20)
Volt	0.6048***	0.5736**	0.5782***	0.5610***	0.6267***	0.6141***
Ln(MktCap)	(6.02)	(5.10)	(5.32)	(4.69)	(5.48)	(5.47)
Ln(Price)	0.0060	2.8819***	3.2577***	3.3363***	2.9441***	3.6328***
Turn	Yes	(7.34)	(6.07)	(6.32)	(7.28)	(5.75)
Spread	Yes	0.1964	0.0966	-0.0067***	0.3931**	0.4778**
Ln(Illiq)	Yes	Yes	(1.08)	(-3.11)	(2.42)	(2.17)
NASD	Yes	Yes	0.8556**	-0.7615***	-0.4173	0.4057
Ln(GDP)			(2.13)	(-3.13)	(-1.24)	(1.00)
Ln(Unemp)			0.2024	0.2989***	0.1997	-0.0055**
Adj. R ²			Yes	(3.87)	Yes	(-2.43)
Year Fixed Ef			Yes	-0.4209	Yes	-0.7089***
Robust SEs				(-0.65)		(-3.11)
				0.2099		0.5965***
				Yes		(3.17)
				Yes		-0.2660
						(-0.42)
						0.4150**
						(2.49)
						-0.2543
						(-0.76)
						0.2172
						Yes
						Yes

جدول نتایج حاصل از برآورد معادله زیر را با استفاده از منبع داده های ADR در سال گزارش می نماید. متغیر وابسته کشیدگی کلی برای i ADR در کشور z در سال t می باشد. ما به شرح زیر دارای متغیرهای مستقل هستیم: ExRateVolt نوسان نرخ ارز در هر کشور z در سال t می باشد؛ Volt انحراف معیار بازده روزانه ADR در هر سال است؛ در MktCap لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بازار برای هر ADR در روز آخر معامله در سال می باشد؛ در Price لگاریتم طبیعی قیمت نهایی برای هر سهم در پایان هر سال می باشد؛ Turn نسبت کل حجم معامله مقیاس بندی شده توسط سهام می باشد؛ Spread قسط مناقصه درخواست نسبی به درصد برای هر ADR در هر سال می باشد؛ در Illiq لگاریتم طبیعی معیار عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) است، که متوسط نسبت روزانه ارزش مطلق بازده به حجم معامله است؛ NASD متغیر شاخص است که به این موضوع می پردازد که آیا i ADR در NASDAQ لیست بندی می گردد یا خیر- در غیر این صورت برابر با صفر است؛ In GDP لگاریتم طبیعی سرانه GDP در کشور i در سال t می باشد؛ و In Unemp لگاریتم طبیعی نرخ بیکاری به درصد در هر کشور z در سال t می باشد. آزمون Hausman به تمایزات مشاهده شده در سرتاسر سال پی می برد بنابراین ما دارای تاثیرات ثابت سال هستیم. با این حال، ما دارای تاثیرات ثابت سهام نیستیم. ما همچنین آمار t را گزارش می نمائیم که خوشه بندی دو بعدی در پراتنز هستند. *، ** و *** نشانگر معنی داری آماری در سطوح ۰.۱۰، ۰.۰۵ و ۰.۰۱ می باشند.

متغیر وابسته یا کشیدگی کلی برای i ADR در کشور z در سال t در جدول ۳ یا کشیدگی ویژه در جدول ۴ می باشد. ما دارای متغیرهای مستقل به شرح زیر می باشیم: ExRateVolt نوسان نرخ ارز در هر کشور z در سال t می باشد؛ Volt انحراف معیار بازده روزانه ADR در هر سال است؛ In MktCap لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بازار برای هر ADR در روز آخر معامله در سال می باشد؛ In Price لگاریتم طبیعی قیمت نهایی برای هر سهم در پایان هر سال می باشد؛ Turn نسبت کل حجم معامله مقیاس بندی شده توسط سهام می باشد؛ Spread قسط مناقصه درخواست نسبی به درصد برای هر ADR در هر سال می باشد؛ In Illiq لگاریتم طبیعی سنجش عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) می باشد، که متوسط نسبت روزانه ارزش مطلق بازده به حجم معامله است؛ NASD متغیر شاخص است؛ In GDP لگاریتم طبیعی سرانه GDP در کشور z در سال t می باشد؛ و In Unemp لگاریتم طبیعی نرخ بیکاری به درصد در هر کشور z در سال t می باشد. آزمون Hausman به تمایزات مشاهده شده در طول سال پی می بریم بنابراین ما دارای تاثیرات ثابت سال می باشیم. با این حال، ما دارای تاثیرات ثابت سهام نمی باشیم. همچنین آمار t را گزارش می نمائیم که دارای خوشه بندی دو بعدی در پراتنز هستند.

در این تحقیق نتایج حاصل از برآورد ویژگی های مختلف را در جدول ۳ با توجه به ترکیبات مختلف متغیرهای کنترل گزارش می نمائیم. به عنوان مثال، در ستون ۱، ما رگرسیون ساده را برآورد می نمائیم، که تنها متغیر وابسته سود می باشد: ExRateVolt. ضریب این متغیر ۰.۶۰۴۸ است و از لحاظ اقتصادی و آماری معنی دار است. افزایش یک درصدی در نوسان نرخ ارز کشورها است که مرتبط با افزایش کشیدگی کلی ۰.۶۱ می باشد، که همین موضوع نشانگر ۱۲.۵٪ میانگین کشیدگی کلی در جدول ۱ است. در سرتاسر ستون ها، هر ویژگی نتایجی را در بر دارد که بسیار مشابه هستند در حالی که ضریب ExRateVolt برگرفته از ۰.۵۶۱۰ تا ۰.۶۲۶۷ در ستون ۵ می باشد.

با توجه به نتایج موجود در ویژگی کامل در ستون ۶ مجدداً درمی یابیم که ExRateVolt دارای برآورد مثبت می باشد که به صورت معقولی متفاوت از صفر است. از نظر اقتصادی، مقدار این ضریب بسیار مشابه به مقدار ضریب مربوطه در رگرسیون ساده

در ستون ۱ است. همچنین شایان ذکر است که نوسان ADR، سرمایه بازار، عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲)، و سرانه GDP به صورت مستقیم مرتبط با کشیدگی کلی هستند.

جدول ۴. تحلیل رگرسیون پانل - کشیدگی ویژه.

	<i>IdioKurt_{it}</i>					
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Intercept	4.8197*** (8.35)	-1.5806 (-1.55)	-8.9730*** (-2.78)	-1.6837 (-1.46)	-5.3513** (-2.38)	-12.8961*** (-3.24)
ExRateVolt	0.6621*** (6.71)	0.6313*** (5.74)	0.6150*** (5.96)	0.5970*** (5.15)	0.6955*** (6.22)	0.6657*** (6.11)
Volt	0.0067 (0.0067)	2.8527*** (7.24)	3.3412*** (6.18)	3.3574*** (6.32)	2.9234*** (7.19)	3.6999*** (5.80)
Ln(MktCap)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Ln(PPrice)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Turn	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Spread	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Ln(Illiq)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
NASD	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Ln(GDP)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Ln(Unemp)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Adj. R ²	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year Fixed Ef	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Robust SEs	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

$$IdioKurt_{it} = \beta_0 + \beta_1 ExRateVolt_{it} + \beta_2 Volt_{it} + \beta_3 \ln(MktCap)_{it} + \beta_4 \ln(PPrice)_{it} + \beta_5 Turn_{it} + \beta_6 Spread_{it} + \beta_7 \ln(Illiq)_{it} + \beta_8 NASD_{it} + \beta_9 \ln(GDP)_{it} + \beta_{10} \ln(Unemp)_{it} + \varepsilon_{it}$$

متغیر وابسته کشیدگی ویژه برای ADR i در کشور z در سال t می باشد. این پژوهش دارای متغیرهای مستقل به شرح زیر می باشد: ExRateVolt نوسان نرخ ارز در هر کشور z در سال t است؛ Volt انحراف معیار بازده روزانه ADR در هر سال است؛ In MktCap لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بازار برای هر ADR در روز آخر سال می باشد؛ In Price لگاریتم طبیعی قیمت نهایی برای هر سهم در پایان هر سال است؛ Turn نسبت حجم کلی معامله مقیاس بندی شده توسط سهام می باشد؛ Spread قسط مناقصه درخواست نسبی به درصد برای هر ADR در هر سال است؛ In Illiq لگاریتم طبیعی سنجش عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) است؛ NASD متغیر شاخص است؛ In GDP لگاریتم طبیعی سرانه GDP در کشور z در سال t است؛ و In Unemp لگاریتم طبیعی نرخ بیکاری به درصد در هر کشور z در سال t است. آزمون Hausman به تمایزات مشاهده شده در سرتاسر سال پی می برد بنابراین ما دارای تاثیرات ثابت سال هستیم. با این حال، دارای تاثیرات ثابت سهام نیستیم. همچنین آمار t را گزارش می نمائیم که خوشه بندی دو بعدی در پراتز هستند. *** و ** نشانگر معنی داری آماری در سطوح ۰.۰۱، ۰.۰۵ و ۰.۱ می باشند. با این حال، گردش مالی سهام و قسط مناقصه درخواست به صورت منفی مرتبط با کشیدگی هستند. پس از تثبیت ویژگی های خاص ADR و خاص کشور خانه، نتایج جدول ۳ نشان می دهند که نوسان نرخ ارز به صورت مستقیم بر کشیدگی بازده ADR تاثیر دارد، که سازگار با انتظار ما است که ارز بی ثبات بر حضور کشیدگی در بازار سهام تاثیر می گذارد.

جدول ۴ نشانگر نتایج است زمانی که کشیدگی ویژه به عنوان متغیر وابسته می باشد. فرمت جدول ۴ همانند جدول ۳ است. مجدداً، ما ویژگی هایی را گزارش می نمائیم که شامل ترکیبات مختلف متغیرهای کنترل جهت نشان دادن استحکام نتایج ما هستند. به عنوان مثال، ستون ۴ نشانگر نتایجی با تنها کنترل هایی می باشد که نشانگر معیارهای نقدینگی در بازار ADR هستند در حالی که ستون ۵ شامل محیط اقتصاد کلان کشور خانه ADR است. در ستون های ۲ تا ۶ ما دارای نوسان ADRs به عنوان متغیر کنترل هستیم. استنتاجات موجود در سرتاسر ستون ها مشابه هستند، بنابراین ما یافته ها را مورد بررسی قرار می دهیم.

همانند گذشته، نوسان ADR، سرمایه بازار، عدم نقدینگی، و سرانه GDP به صورت مستقیم مرتبط با کشیدگی ویژه می باشد. از طرف دیگر، گردش مالی سهام و توزیع به صورت وارونه مرتبط با کشیدگی هستند. مجدداً، پس از تثبیت این متغیرها و متغیرهای دیگر، ما درمی یابیم که نوسان نرخ ارز در کشور ADR به صورت مستقیم بر کشیدگی ویژه ADRs تاثیر می گذارد. ضریب ExRateVolt نه تنها از لحاظ آماری معنی دار است، بلکه ضریب همچنین از لحاظ اقتصادی مهم می باشد. به عنوان مثال، افزایش یک درصدی در ExRateVolt مرتبط با افزایش ۰.۶۷ درصدی در کشیدگی ویژه می باشد. این ضریب نشانگر ۱۲٪ میانگین کشیدگی ویژه گزارش شده در جدول ۱ است. با توجه به یافته های در جدول ۳، این نتایج مجدداً نشان می دهند که عدم ثبات در بازار ارز احتمال کشیدگی بی نهایت را در بازارهای سهام افزایش می دهد.

۴-۲. چولگی و نوسان نرخ ارز

در این بخش، ما به چولگی بازده ADR توجه می‌نمائیم. اگر نوسان نرخ ارز بر احتمال مشاهده سقوط در بازار سهام تاثیر بگذارد، در این صورت ما باید به مشاهده ارتباط منفی بین نوسان نرخ ارز کشور و چولگی در بازده ADR بپردازیم. جهت بررسی این ارتباط، ما معادله زیر را با استفاده از منبع داده ADR برآورد می‌نمائیم.

جدول ۵. تحلیل رگرسیون پانل - چولگی کلی.

	Skew _{i,j,t}					
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Intercept	0.1742*** (2.73)	-0.4383*** (-5.33)	-0.5671*** (-2.57)	-0.2911*** (-2.96)	-0.3277 (-1.62)	-0.9107*** (-2.89)
ExRateVolt						
Volt	-0.1490*** (-28.73)	-0.1519*** (-26.60)	-0.1494*** (-25.15)	-0.1485*** (-22.74)	-0.1485*** (-23.35)	-0.1450*** (-21.97)
Ln(MktCap)						
Ln(Price)	0.0129	0.2730*** (10.49)	0.2942*** (8.71)	0.2820*** (8.17)	0.2741*** (10.19)	0.3020*** (7.55)
Turn	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Spread	Yes	0.1844	-0.0096	-0.0003*	0.0005	0.0649***
Ln(Illiq)		Yes	(-1.01)	(-1.80)	(0.003)	(3.02)
NASD		Yes	0.0699**	-0.0320*	-0.0504	0.0225
Ln(GDP)			(2.44)	(-1.88)	(-1.47)	(0.72)
Ln(Unemp)			0.1871	0.0320***	0.1856	-0.0001
Adj. R ²			Yes	(3.98)	Yes	(-0.66)
Year Fixed Ef			Yes	0.0072	Yes	-0.0288*
Robust SEs				(0.13)		(-1.75)
				0.1891		0.0786***
				Yes		(4.45)
				Yes		0.0383
						(0.70)
						-0.0061
						(-0.37)
						-0.0368
						(-1.06)
						0.1960
						Yes
						Yes

جدول نتایج برگرفته از برآورد معادله زیر را با استفاده از منبع داده ADR گزارش می‌نماید.

$$Skew_{i,j,t} = \beta_0 + \beta_1 ExRateVolt_{i,j,t} + \beta_2 Volt_{i,j,t} + \beta_3 \ln(MktCap)_{i,j,t} + \beta_4 \ln(Price)_{i,j,t} + \beta_5 Turn_{i,j,t} + \beta_6 Spread_{i,j,t} + \beta_7 \ln(Illiq)_{i,j,t} + \beta_8 NASD_{i,j,t} + \beta_9 \ln(GDP)_{i,j,t} + \beta_{10} \ln(Unemp)_{i,j,t} + \varepsilon_{i,j,t}$$

متغیر وابسته چولگی کلی برای ADR i در کشور j در سال t است. مدل ارائه شده دارای متغیرهای مستقل به شرح زیر می‌باشیم: ExRateVolt نوسان نرخ ارز در هر کشور j در سال t است؛ Volt انحراف معیار بازده روزانه ADR در هر سال است؛ In MktCap لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بازار برای هر ADR در روز آخر سال می‌باشد؛ In Price لگاریتم طبیعی قیمت نهایی برای هر سهم در پایان هر سال است؛ Turn نسبت حجم کلی معامله مقیاس بندی شده توسط سهام می‌باشد؛ Spread قسط مناقصه درخواست نسبی به درصد برای هر ADR در هر سال است؛ In Illiq لگاریتم طبیعی سنجش عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) است؛ NASD متغیر شاخص است؛ In GDP لگاریتم طبیعی سرانه GDP در کشور j در سال t است؛ و In Unemp لگاریتم طبیعی نرخ بیکاری به درصد در هر کشور j در سال t است. آزمون Hausman به تمایزات مشاهده شده در سرتاسر سال پی می‌برد بنابراین ما دارای تاثیرات ثابت سال هستیم. با این حال، ما دارای تاثیرات ثابت سهام نیستیم. ما همچنین آمار t را گزارش می‌نمائیم که خوشه بندی دو بعدی در پراتر هستند. *، ** و *** نشانگر معنی داری آماری در سطوح ۰.۰۵، ۰.۰۱ و ۰.۰۰۱ می‌باشند.

$$Skewness_{i,j,t} = \beta_0 + \beta_1 ExRateVolt_{i,j,t} + \beta_2 Volt_{i,j,t} + \beta_3 \ln(MktCap)_{i,j,t} + \beta_4 \ln(Price)_{i,j,t} + \beta_5 Turn_{i,j,t} + \beta_6 Spread_{i,j,t} + \beta_7 \ln(Illiq)_{i,j,t} + \beta_8 NASD_{i,j,t} + \beta_9 \ln(GDP)_{i,j,t} + \beta_{10} \ln(Unemp)_{i,j,t} + \varepsilon_{i,j,t} \quad (5)$$

متغیر وابسته یا چولگی کلی در جدول ۵ است یا چولگی ویژه در جدول ۶ است. همانند گذشته، دارای متغیرهای مستقل به شرح زیر می‌باشد: ExRateVolt نوسان نرخ ارز در هر کشور j در سال t می‌باشد؛ Volt انحراف معیار بازده روزانه ADR در هر سال است؛ In MktCap لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بازار برای هر ADR در روز آخر معامله در سال می‌باشد؛ In Price لگاریتم طبیعی قیمت نهایی برای هر سهم در پایان هر سال می‌باشد؛ Turn نسبت کل حجم معامله مقیاس بندی شده توسط سهام می‌باشد؛ Spread قسط مناقصه درخواست نسبی به درصد برای هر ADR در هر سال می‌باشد؛ In Illiq لگاریتم طبیعی سنجش عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) می‌باشد، که متوسط نسبت روزانه ارزش مطلق بازده به حجم معامله است؛ NASD متغیر شاخص است؛ In GDP لگاریتم طبیعی سرانه GDP در کشور j در سال t می‌باشد؛ و In Unemp لگاریتم طبیعی نرخ بیکاری به درصد در هر کشور j در سال t می‌باشد. آزمون Hausman به تمایزات مشاهده شده در طول سال پی برده می‌شود بنابراین

دارای تاثیرات ثابت سال می باشد. با این حال، دارای تاثیرات ثابت سهام نمی باشد. همچنین آمار t را گزارش می گردد که دارای خوشه بندی دو بعدی در پراتنز هستند.

نتایج جدول ۵ با فرمتی مشابه در دو جدول قبلی گزارش می شوند. یعنی، نشانگر نتایج ویژگی های مختلف هستند که شامل ترکیبات متعدد در متغیرهای کنترل هستند. مجدداً، نتایج مهم در تمامی ستون ها مشابه هستند، بنابراین تنها یافته های خود را در ویژگی کامل در ستون ۶ بررسی می نماییم. شایان ذکر است که نوسان ADR، سرمایه گذاری بازار، و سنجش عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) ارتباط مثبتی با چولگی ADR دارند در حالی که قسط مناقصه درخواست به صورت منفی با چولگی در ارتباط هستند.

جدول ۶. تحلیل رگرسیون پانل - چولگی ویژه.

	IdtoSkew _{i,t}					
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Intercept	0.0813	-0.5061***	-0.6111***	-0.3319**	-0.4515**	-1.0037***
ExRateVolt	(1.12)	(-5.69)	(-2.67)	(-3.19)	(-2.08)	(-3.01)
Volt	-0.1493***	-0.1522***	-0.1486***	-0.1486***	-0.1517***	-0.1475***
Ln(MktCap)	(-28.12)	(-25.65)	(-23.91)	(-21.81)	(-24.01)	(-22.24)
Ln(Price)	0.0161	0.2618***	0.2860***	0.2730***	0.2627***	0.2963***
Turn	Yes	(10.01)	(8.36)	(7.82)	(9.72)	(7.32)
Spread	Yes	0.1551	-0.0157	-0.0003*	-0.0014	0.0583***
Ln(Illiq)		Yes	(-1.58)	(-1.91)	(-0.08)	(2.63)
NASD		Yes	0.0869***	-0.0362**	-0.0137	0.0384
Ln(GDP)			(2.88)	(-2.09)	(-0.37)	(1.17)
Ln(Unemp)			0.1587	0.0377***	0.1558	-0.0002
Adj. R ²			Yes	(4.38)	Yes	(-0.84)
Year Fixed Ef			Yes	-0.0100	Yes	-0.0318*
Robust SEs				(-0.17)		(-1.91)
				0.1604		0.0794***
				Yes		(4.31)
				Yes		0.0231
						(0.39)
						-0.0077
						(-0.44)
						0.0008
						(0.02)
						0.1663
						Yes
						Yes

جدول نتایج حاصل از برآورد معادله زیر را با استفاده از منبع داده های ADR گزارش می نماید.

$$IdtoSkew_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 ExRateVolt_{i,t} + \beta_2 Volt_{i,t} + \beta_3 \ln(MktCap)_{i,t} + \beta_4 \ln(Price)_{i,t} + \beta_5 Turn_{i,t} + \beta_6 Spread_{i,t} + \beta_7 \ln(Illiq)_{i,t} + \beta_8 NASD_i + \beta_9 \ln(GDP)_{i,t} + \beta_{10} \ln(Unemp)_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

متغیر وابسته چولگی ویژه برای ADR i در کشور z در سال t است. دارای متغیرهای مستقل به شرح زیر می باشد: In ExRateVolt نوسان نرخ ارز در هر کشور z در سال t است؛ Volt انحراف معیار بازده روزانه ADR در هر سال است؛ In MktCap لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری بازار برای هر ADR در روز آخر سال می باشد؛ In Price لگاریتم طبیعی قیمت نهایی برای هر سهم در پایان هر سال است؛ Turn نسبت حجم کلی معامله مقیاس بندی شده توسط سهام می باشد؛ Spread قسط مناقصه درخواست نسبی به درصد برای هر ADR در هر سال است؛ In Illiq لگاریتم طبیعی سنجش عدم نقدینگی آمیهود (۲۰۰۲) است؛ NASD متغیر شاخص است؛ In GDP لگاریتم طبیعی سرانه GDP در کشور z در سال t است؛ و In Unemp لگاریتم طبیعی نرخ بیکاری به درصد در هر کشور z در سال t است. آزمون Hausman به تمایزات مشاهده شده در سرتاسر سال پی می برد بنابراین ما دارای تاثیرات ثابت سال هستیم. با این حال، ما دارای تاثیرات ثابت سهام نیستیم. ما همچنین آمار t را گزارش می نماییم که خوشه بندی دو بعدی در پراتنز هستند. ** و *** نشانگر معنی داری آماری در سطوح ۰.۰۵، ۰.۰۱ و ۰.۰۱ می باشند.

پس از تثبیت این متغیرها و دیگر متغیرهای مستقل، درمی یابیم که نوسان نرخ ارز در کشور ADR به صورت منفی مرتبط با چولگی در بازده ADR است. ضریب نه تنها از لحاظ آماری معنی دار است، بلکه همچنین از لحاظ اقتصادی مهم است. به عنوان مثال، افزایش یک درصدی در نوسان نرخ ارز مرتبط با کاهش در چولگی می باشد که نشانگر بیش از ۴۳٪ میانگین چولگی کلی گزارش شده در جدول ۱ است. معنی داری آماری و اقتصادی این ضریب در تمامی شش ستون مشابه هستند. علاوه بر این، این ارتباط منفی نشان می دهد که در حالی که نوسان ارز کشور خاص افزایش می یابد، توزیع بازده سهام دارای چولگی منفی است.

سپس، به بررسی استحکام یا عدم استحکام نتایج در جدول ۵ می پردازیم زمانی که دارای چولگی ویژه به عنوان متغیر وابسته می باشیم. جدول ۶ نشانگر یافته های برگرفته از این آزمون ها است. متغیرهای کنترل ضرایبی را ایجاد می نمایند که دارای مقدار مشابه با ضرایب مربوطه در جدول ۵ هستند. علاوه بر این، متغیر مستقل سود ExRateVolt دارای برآورد منفی است که متفاوت از صفر می باشد. مجدداً، این ضریب همچنین از لحاظ اقتصادی مهم است در حالی که افزایش یک درصدی در

نوسان نرخ ارز مرتبط با ۰,۱۴۸ کاهش در چولگی می باشد. این یافته ها نشان می دهند که نوسان نرخ ارز در کشور احتمال مشاهده بازده منفی را در ADRs افزایش می دهد. با توجه به نتایج جداول ۳ و ۴، یافته های ما در جداول ۵ و ۶ دارای این ایده هستند که عدم ثبات در بازار ارز بر سطح چولگی و کشیدگی بازارهای سهام تأثیر می گذارد. با توجه به تحقیقی که نشان میدهد چولگی و کشیدگی نشانگر ویژگی هایی است که مشابه با حباب و سقوط بعدی هستند، نتایج ما نشانگر ارتباط مهم بین ثبات در بازار ارز خارجی و ثبات بازار سرمایه می باشند.

جدول ۷. مطالعه رویداد- ویژگی های آماری مرتبط با پیاده سازی یورو.

	Kurt [1]	IdioKurt [2]	Skew [3]	IdioSkew [4]
Panel A. Cross-sectional mean (non-parametric) mean tests – all ADRs (N=212)				
Pre-Euro	5.0164	4.9551	0.4610	0.5277
Post-Euro	4.1569	4.0519	0.6680	0.6258
Post – Pre	-0.8595	-0.9032	0.2070	0.0981
	[0.0741]	[0.2203]	[0.0002]	[0.0542]
Panel B. Cross-sectional mean (non-parametric) mean tests – directly affected ADRs (N=59)				
Pre-Euro	4.4910	4.0979	0.2681	0.3801
Post-Euro	4.1738	4.1869	0.5328	0.5107
Post – Pre	-0.3172	0.0890	0.2647	0.1306
	[0.9260]	[0.1492]	[0.0023]	[0.0445]

پانل الف. آزمون های میانگین سطح مقطع- تمامی ADRs

پانل ب. آزمون های میانگین سطح مقطع- ADRs که به صورت مستقیم تحت تأثیر قرار گرفته اند

جدول نتایج مطالعه رویداد ساده را گزارش می نماید که به بررسی چهار ویژگی آماری در دوره آغاز پیاده سازی یورو می پردازد. پانل الف میانگین سطح مقطع ADRs جهانی را در طول دوره قبل از یورو و دوره پس از یورو گزارش می نماید. پانل ب نشانگر نتایجی برای ADRs می باشد که به صورت مستقیم تحت تأثیر پیاده سازی یورو هستند. یعنی، پانل ب نشانگر نتایجی برای ADRs کشورهای خانه می باشد که بخشی از پیاده سازی اولیه یورو هستند. همچنین تمایز موجود بین ویژگی های آماری را با مقدار p گزارش می نمائیم که برگرفته از آزمون غیر پارامتریک Wilcoxon-Mann-Whitney است. شایان ذکر است که مقادیر p برگرفته از آزمون های دو طرفه هستند.

۳-۴. پیاده سازی یورو: آزمایش طبیعی

در حالی که این طرح تحقیق به کنترل این احتمال می پردازد که ساختار بازارهای مالی در کشور خاص به صورت درونی مرتبط با عدم ثبات در بازارهای ارز هستند، ما تشخیص می دهیم که مسیر استنتاجات سببی اشتباه است. به عنوان مثال، این احتمال وجود دارد که چولگی و کشیدگی در بازار ADR ممکن است بازارهای ارز را بی ثبات نماید. در این بخش، به دنبال استراتژی شناسایی مناسب به منظور توجه به این احتمال هستیم. از پیاده سازی یورو به عنوان استراتژی شناسایی به دو دلیل استفاده می نمائیم. ابتدا، زمانی که یورو توسط هشت کشور در نمونه ما در ۳۱ دسامبر ۱۹۹۸ تصویب می گردد، بازارهای ارز نه تنها در منطقه یورو تثبیت می شوند، بلکه همچنین ثبات ارائه شده به بازار ارز همچنین در دیگر بخش های جهان توسعه می یابد. به عنوان مثال، انحراف معیار پوند از ۰,۰۰۹۱ تا ۰,۰۰۷۸ در طول دوره پس از تصویب یورو کاهش می یابد. به طور مشابه، انحراف معیار شاخص دلار وزنی از ۱,۹۴ به ۱,۰۷ پس از پیاده سازی یورو کاهش می یابد. دلیل دوم برای استفاده از یورو به عنوان آزمایش طبیعی این موضوع است که انجام این کار همچنین به ارائه آزمون های خارج از نمونه پرداخته و به عنوان معیار استحکام در نتایج گزارش شده قبلی مشاهده می گردد.

در حالی که تصویب یورو استراتژی شناسایی مناسب می باشد، برخی محدودیت ها وجود دارند. به عنوان مثال، بررسی توزیع بازده ADRs باعث می شود از روش استاندارد تفاوت در تفاوت استفاده نمائیم که بدین ترتیب ما نمی توانیم به صورت مناسب نمونه آزمایش و نمونه کنترل را شناسایی نمائیم. از آنجایی که ارزها در دیگر کشورها همچنین پیاده سازی یورو را تثبیت می نمایند، تعریف کشورهای یورو به عنوان گروه آزمایش و کشورهای غیر یورو به عنوان گروه کنترل مناسب نمی باشد. بنابراین، ما تنها استنتاجات ضعیفی را با توجه به علت ارائه می نمائیم. با توجه به این موضوع که یورو در واقع منجر به ارائه تأثیرات پایدار در بازارهای ارز می گردد، ما باید شاهد کاهش کشیدگی ADR و افزایش چولگی ADR باشیم.

جدول ۷ نشانگر برخی آزمون های تک متغییرهاست استاندارد غیر پارامتریک می باشد. پانل الف به گزارش سطوح میانگین کشیدگی و چولگی در طول دوره پیش از یورو و دوره پس از یورو می پردازد. آزمون های این پانل نخست شامل تمامی ADRs از ۱۹۹۸ تا ۱۹۹۹ هستند. ما همچنین تمایز موجود در میانگین را با مقادیر p حاصل از آزمون های Wilcoxon-Mann-Whitney گزارش می دهیم. با توجه به ستون ۱ پانل الف، ما درمی یابیم که کشیدگی کلی از ۵,۰۱۶۴ به ۴,۱۵۶۹ کاهش می یابد. تمایز موجود بین دوران قبل و پس از رویداد ۰,۸۵۹۵ است و از لحاظ آماری در سطح ۱۰٪ معنی دار می باشد. این تمایز همچنین از لحاظ اقتصادی مهم می باشد در حالی که کشیدگی کلی بیش از ۱۷٪ کاهش می یابد. نتایج مشابه در ستون ۲ یافت

می شوند در حالی که کشیدگی ویژگی بیش از ۱۸٪ کاهش می یابد. با این حال، شایان ذکر است که تمایز با توجه به آزمون های غیر پارامتریک متفاوت از صفر نیست. بنابراین، ما تنها قادر به ارائه برخی شواهد هستیم که کشیدگی در پاسخ به تصویب یورو کاهش می یابد.

ستون های ۳ و ۴ نشانگر نتایج برای چولگی کلی و چولگی ویژه هستند. با توجه به پیش بینی ها، چولگی بازده ADR افزایش می یابد. به عنوان مثال، ستون ۳ نشان می دهد که چولگی کلی از ۰,۴۶۱ به ۰,۶۶۸ افزایش می یابد، که نشانگر افزایش ۴۵٪ است. تمایز همچنین از لحاظ آماری معنی دار است. در حالی که افزایش در چولگی ویژه همچنین از لحاظ آماری و اقتصادی معنی دار است. از لحاظ اقتصادی، تمایز گزارش شده در ستون ۴ نشانگر افزایش ۱۹٪ در چولگی ویژه است. این یافته ها نشانگر احتمال مشاهده چولگی منفی کاهش یافته پس از پیاده سازی یورو می باشند.

پانل ب نشانگر نتایج می باشد زمانی که به بررسی ADRs کشورهای خانه می پردازیم که به صورت مستقیم تحت تاثیر پیاده سازی یورو هستند. به خصوص، با توجه به نمونه ADRs، تنها فنلاند، فرانسه، آلمان، ایرلند، ایتالیا، هلند، پرتغال، و اسپانیا در میان کشورهایی هستند که یورو را تصویب می نمایند. با توجه به این آزمون ها، ما به تغییرات قابل اعتماد در کشیدگی پی نمی بریم. با این حال، تغییرات بزرگی در چولگی ADRs مشاهده می شوند. به عنوان مثال، ستون ۳ نشان می دهد که چولگی تقریباً ۹۹٪ در پاسخ به تصویب یورو افزایش می یابد. تمایز بین دوران همچنین از لحاظ آماری معنی دار است. نتایج موجود در ستون ۴ قوی نیستن، اما با این حال معنی دار می باشند. به عنوان مثال، چولگی ویژه از ۰,۳۸۰۱ به ۰,۵۱۰۷ افزایش می یابد؛ افزایش تقریباً ۳۵٪. مجدداً، تمایز بین دوران از لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار است. جدول ۷ به ارائه شواهد جریان سببی از ثبات نرخ ارز تا چولگی و کشیدگی می پردازد. با توجه به یافته های قبلی، نتایج جدول ۷ از این ایده حمایت می نمایند که ثبات در بازار ارز محیطی را جهت مشاهده کشیدگی بی نهایت و چولگی منفی تر فراهم می نماید.

۵. بحث و نتیجه گیری

این مطالعه به توسعه و بررسی فرضیه ای می پردازد که نوسان در بازار ارز می تواند منجر به کشیدگی و چولگی بسیار در بازده سهام گردد. فرضیه مبتنی بر این ایده است که عدم ثبات در بازار ارز می تواند نشانگر سطح عدم قطعیت باشد که منجر به سهام بازی به تاخیر افتاده می گردد. تاخیر در سهام بازی باعث می شود قیمت ها به سطوح بی نهایت در حرکت بوده در توزیع بازده سهام عدم عادی بودن به وجود بیاید. پیامدهای این فرضیه در حقیقت گسترده هستند، همین موضوع باعث می شود نظریه قدیمی قیمت گذاری دارایی تصور نماید که بازده سهام به صورت عادی توزیع می شوند. غیر عادی بودن در بازده نه تنها به صورت وارونه بر ارز مدل های قیمت گذاری دارایی تاثیر می گذارد، بلکه همچنین نشانگر احتمال بالاتر حباب ها و/یا سقوط بعدی در سهام است. در این پژوهش به بررسی توزیع بازده ADRs پرداخته و (۱) منجر به تغییر سطح مقطع در نرخ ارز شده و (۲) این احتمال را کنترل می نماید که ساختار بازار مالی کشور از لحاظ درونی تعیین می گردد. نتایج نشانگر رابطه مثبت و معنی دار بین کشیدگی ADR و نوسان در بازارهای ارز خارجی هستند و همچنین به رابطه منفی قابل توجه بین چولگی ADR و نوسان نرخ ارز پی می بریم. این یافته ها مرتبط با معیارهای ویژه کشیدگی و چولگی بوده و انواع ویژگی های خاص سهام و کشور را کنترل می نمایند. همچنین در این پژوهش نتیجه گیری شده است که مستند سازی همبستگی منجر به شناسایی علت نمی گردد. بنابراین از پیاده سازی خارجی یورو به عنوان آزمایش طبیعی استفاده شده است. با توجه اینکه تصویب یورو منجر به تاثیر بر بازار ارز خارجی می گردد، این رویداد استراتژی شناسایی مناسب است. در این پژوهش نشان داده شد که کشیدگی در دوره پس از پیاده سازی یورو کاهش می یابد. علاوه بر این، نتایج نشانگر شواهد قوی هستند که چولگی در طول دوره پس از یورو افزایش می یابد، این یافته ها نشان می دهند که جریانهای سببی از نوسان نرخ ارز تا کشیدگی/چولگی رخ می دهند. نتایج بدین امده در این پژوهش نه تنها در ادبیاتی یافت نمی شوند که عوامل تاثیر گذار بر غیر عادی بودن توزیع بازده را مستند می سازد، بلکه همچنین در پیامدهای مطالعه نشان می دهند که بازار پایدار ارز می تواند منجر به قیمت های ثابت تر سهام گردد که کمتر در معرض حباب و سقوط قرار دارند.

منابع

۱. محبی، سمیه، ۱۳۹۷، بررسی تاثیر نوسانات شوک های ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رهیافت خود رگرسیون برداری، همایش ملی مدیریت و کسب و کار الکترونیکی با رویکرد اقتصاد مقاومتی، مشهد، موسسه آموزش عالی فردوس مشهد.
۲. خسروزاده علیرضا، علیرضایی ابوتراب، تهرانی، رضا، هاشم زاده خوراسگانی، غلامرضا. تجزیه وتحلیل آثار عوامل اقتصاد کلان در مدیریت ریسک سرمایه گذاری در صنعت پتروشیمی. راهبرد اقتصادی، شماره ۲۷، سال هفتم، زمستان ۱۳۹۷: ۲۱۱-۱۶۷.
۳. صارم مهدی، مهرآرا محسن. بررسی واکنش بانک مرکزی به نوسان های نرخ ارز در ایران. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴: ۱۵۴-۱۳۷.

۴. عباسی‌نژاد حسین، نادری آب‌بندانی اسماعیل. تحلیل آشوب، تجزیه موجک و ارزیابی عملکرد مدل‌های شبکه عصبی در پیش‌بینی شاخص بورس تهران. فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی، سال هشتم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰-۱۱۹: ۱۳۹۱.
۵. محقق نیا محمد جواد، دهقان دهنوی، محمدعلی، بائی مجیا. تأثیر عوامل درونی و بیرونی صنعت بانکداری بر ریسک اعتباری بانک‌ها در ایران. فصلنامه اقتصاد مالی. دوره ۱۳، شماره ۴۶، بهار ۱۳۹۷: ۱۴۴-۱۲۷.
۶. محمدی تیمور، جوهری هادی. طراحی و تدوین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور با استفاده از مدل‌های چندسطحی. فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره ۱۲، شماره ۴۱، بهار ۱۳۹۸: ۱۵۵-۱۶۹.
۷. مولایی صابر، واعظ برزانی محمد، صمدی سعید، پرورده افشین. تحلیل رابطه بین بازار ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد ناپارامتریک و کاپولا. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶: ۴۵۹-۴۷۸.
8. Almeida Marodin, F., and Savino Portugal, M. (2018). Exchange Rate Pass- Through in Brazil: A Markov switching estimation for the inflation targeting period (2000-2015). Banco Central Do Brazil, Working Paper, 473: 1-36.
9. Azhar-Maksum, D., Pasaribu, A., Lubis, F., BUKIT, R. (2019). Does Bank Indonesia Certificate (SBI) and Exchange Rate Affect Systematic Risk (Beta)? (Proof of Value of Firm's Theory on Indonesia Banking Issuer). Ecoforum Journal. 8(1). 65-73.
10. Bibi, A. (2019). QML Estimation of Asymmetric Markov Switching GARCH (p,q) Processes. Communications in Mathematics and Statistics. DOI: 10.1007/s40304-019-00197-0.
11. Caraianni, P.C., Gupta, R. (2020). Is the response of the bank of England to exchange rate movements frequency-dependent? Journal of Macroeconomics. 63. 183-187.
12. Gaies, B., Goutte, S., Guesmi, Kh. (2019). Banking crises in developing countries—What crucial role of exchange rate stability and external liabilities? Finance Research Letters. 31. 87-95.
13. Khodabocus M.I. and J. Narsoo (2019). Dynamics of Crude Oil Volatility: An Application of Markov-Switching GARCH Models. International Journal of Statistics & Economics, 20(2): 42-65.
14. Stillwagon, J., and Sullivan, P. (2020). Markov switching in exchange rate models: will more regimes help? Empirical Economics, 59: 413–436.
15. Tim Wong, D.K. (2020). The forward- looking ability of the real exchange rate and its misalignment to forecast the economic performance and the stock market return. The World Economy, In Press, <https://doi.org/10.1111/twec.12943>.
16. Ur Rehman, M. Z., Mohsin, M., and Baig, S. A. (2020). The Exchange Rate Exposure and Stock Performance of Pakistan Banking Institution. Available at
17. Xie, Z., Chen, Sh.W., and Wu, A.Ch. (2020). The foreign exchange and stock market nexus: New international evidence. International Review of Economics & Finance, 67: 240-266.
18. Najafabadi, A. T. P., Qazvini, M., & Ofoghi, R. (2020). The impact of oil and gold prices shock on Tehran stock exchange: a copula approach. *arXiv preprint arXiv:2001.11275*.
19. Shahrestani, P., & Rafei, M. (2020). The impact of oil price shocks on Tehran Stock Exchange returns: Application of the Markov switching vector autoregressive models. *Resources Policy*, 65, 101579.
20. Nusair, S. A., & Olson, D. (2019). The effects of oil price shocks on Asian exchange rates: Evidence from quantile regression analysis. *Energy Economics*, 78, 44-63.
21. Köse, N., & Ünal, E. (2020). The impact of oil price shocks on stock exchanges in Caspian Basin countries. *Energy*, 190, 116383.
22. Ritter, J.R., 1991. The long-run performance of initial public offerings. *J. Financ.* 46, 3–27.
23. Loughran, T., Ritter, J.R., 1995. The new issues puzzle. *J. Financ.* 50, 23–51.
24. Hirshleifer, D., Hou, K., Teoh, S.H., Zhang, Y., 2004. Do investors overvalue firms with bloated balance sheets? *J. Account. Econ.* 38, 297–331.

پروژه‌های کاربردی در مهندسی صنایع

نشانی: کرج، بلوار امام خمینی (باغستان)، بین
خیابان پنجم و ششم، روبروی مجموعه ورزشی
انقلاب، پلاک ۷۳۵، ساختمان پرند، واحد ۱



۰۲۱ ۳۳ ۲۰ ۲۴ ۸۷



۰۲۶ ۳۴ ۴۳ ۶۹ ۵۹

۰۲۱ ۴۳ ۸۵ ۷۱ ۲۴