

تأثیر استراتژی‌های زیست‌محیطی و تعهد مدیران بر عملکرد زیست‌محیطی در صنعت نفت و گاز

زهرآبادنوروز*، شرکت نفت مناطق مرکزی ایران

چکیده

هدف این مطالعه بررسی تأثیر استراتژی زیست‌محیطی شرکت و تعهد مدیریت ارشد بر عملکرد زیست‌محیطی است. با استفاده از پرسش‌نامه‌های آنلاین در بین کارشناسان و مدیران فعال در بخش HSE صنعت نفت، ۳۲۵ داده جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزار PLS بررسی شد. شواهد نشان می‌دهند که استراتژی زیست‌محیطی شرکتی و تعهد مدیریت ارشد می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها را بهبود بخشد. این یافته‌ها حاکی از آنست که توجه به دانش‌های زیست‌محیطی و استفاده از آنها در سازمان، ابزار مفید و مهمی در عملکرد برتر زیست‌محیطی شرکت‌های فعال در صنعت نفت و گاز در حوزه‌ی HSE خواهد داشت.

اطلاعات مقاله

تاریخ ارسال نویسنده: ۹۸/۰۴/۲۱

تاریخ ارسال به داور: ۹۸/۰۴/۲۷

تاریخ پذیرش داور: ۹۸/۰۵/۰۶

واژگان کلیدی:

عملکرد زیست‌محیطی، استراتژی مبتنی بر محیط زیست، تعهد مدیران

مقدمه

از کارشناسان و مدیران واحدهای HSE آزمایش شده و دستاوردها، یافته‌ها و ... تشریح خواهند شد.

۱- ادبیات و فرضیه‌های تحقیق

۱-۱- دیدگاه مبتنی بر منابع

دیدگاه مبتنی بر منابع هارت [۶] در مطالعات زیست‌محیطی شامل سه استراتژی است که عبارتند از: جلوگیری از آلودگی، نظارت بر محصول و توسعه‌ی پایدار. هر یک از این استراتژی‌ها نیروی محرکه‌ی محیطی متفاوتی دارند که بر اساس منابع اصلی مختلف ساخته شده و مزیت‌های رقابتی متفاوتی با یکدیگر دارند. مثلاً حذف آلاینده‌ها از فرآیند تولید می‌تواند با (الف) کاهش ورودی مورد نیاز (ب) ساده‌سازی فرآیند (ج) کاهش هزینه‌ها و تعهدات پیروی از مقررات، کارایی را افزایش دهد [۷].

نظارت بر محصولات، این دامنه را تا پیشگیری از آلودگی در طول زنجیره‌ی ارزش یا چرخه‌ی حیات سیستم تولید گسترش می‌دهد. این امر از طریق تعهد مدیریت ارشد به‌طور مؤثر در روند توسعه‌ی محصولات قابل‌ادغام است؛ یعنی جایی که مزیت رقابتی بالقوه استراتژی اتخاذ شده را ایجاد خواهد کرد. در نهایت یک استراتژی توسعه‌ی پایدار نه‌تنها به‌دنبال کاهش آسیب محیطی است بلکه یک عملکرد محیطی واقعی در آینده را به‌طرزی پایدار تولید می‌کند [۸]. علاوه بر این اگر بهبود عملکرد محیطی به‌سمت اعتبار شرکت هدایت شود، به‌طور غیرمستقیم توانایی شرکت در مدیریت منابع را افزایش می‌دهد. ادغام منابع و توانایی‌ها در تمامی بخش‌های مختلف، ارزش افزوده بیشتری خواهد داشت. شارما و وردنیورگ [۹] بیان می‌کنند که توانایی‌های ویژه‌ی یک شرکت می‌تواند هزینه‌ها را کاهش داده، باعث

برنامه‌ها و استراتژی‌های زیست‌محیطی، در دستیابی سازمان‌ها به رشد پایدار نقش زیادی داشته‌اند [۱ و ۲]. به‌همین دلیل نیز ذینفعان سازمانی، مدیران را ترغیب می‌کنند تا هرچه بیشتر به مسائل زیست‌محیطی و ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی بپردازند [۳]. اجرای استراتژی‌های زیست‌محیطی برای بسیاری از شرکت‌ها مزیت رقابتی عمده‌ای جهت دستیابی به مدیریت زیست‌محیطی بهتر محسوب می‌شود [۴].

یک سازمان سازگار با محیط‌زیست تمایل دارد به تعهد مدیریت ارشد وابسته باشد که این امر می‌تواند در نهایت منجر به بهبود مزیت رقابتی آن گردد [۵]. در فرآیندی که با هدف عملکرد زیست‌محیطی در سطح جهانی طراحی شده باید منابع شرکت نیز دخیل باشند که یکی از این منابع، تعهد مدیریت ارشد است؛ یک فرآیند برنامه‌ریزی می‌تواند استراتژی شرکت را با مسائل زیست‌محیطی ادغام کند. با این حال تا به امروز به‌طور کامل در تحقیقات گوناگون بدان پرداخته نشده و در آن واقعیت اقتصادهای در حال توسعه‌ی ایران در نظر گرفته نشده است. از این‌رو هدف از نگارش این مقاله، عدم وجود اطلاعات تجربی درباره‌ی تولید پاک‌تر و این مسأله است که آیا استفاده از استراتژی‌های زیست‌محیطی می‌تواند موجب بهبود عملکرد زیست‌محیطی یک شرکت شود یا خیر؟ همچنین اینکه آیا تعهد مدیران بر بهبود عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها اثرگذار است یا خیر؟ این مقاله، اولین پژوهشی است که در آن، مفاهیم اثر استراتژی‌های زیست‌محیطی و تعهد مدیریت ارشد به عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها در بخش‌های HSE شرکت‌های فعال در حوزه‌ی نفت و گاز بررسی شده است. در بخش بعدی پیشینه‌ی نظری و توسعه‌ی فرضیه‌ها بیان شده و به‌دنبال آن نیز شیوه‌ی تحقیق و بیان مقیاس‌های اندازه‌گیری متغیرها بررسی شده است. در بخش دیگر مقاله نیز مدل بر مبنای اطلاعات به‌دست آمده

* نویسنده‌ی عهد‌دار مکاتبات (z_badnoroos@yahoo.com)

استراتژی زیست محیطی شرکت ارتباط برقرار می‌کنند. از این بحث فرضیه‌ی زیر مطرح می‌گردد:

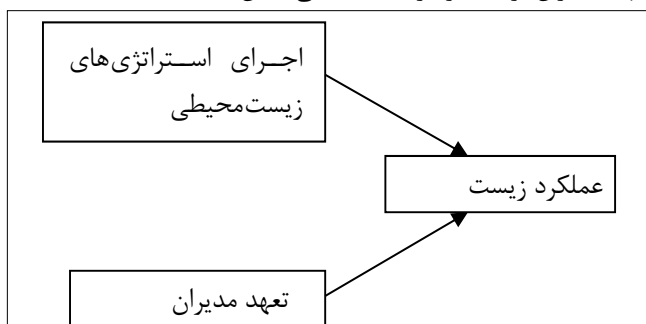
فرضیه‌ی ۱: استراتژی‌های زیست محیطی بر عملکرد زیست محیطی شرکت‌ها تأثیر دارند.

۱-۳- تعهد مدیران و عملکرد زیست محیطی

پیرز و همکاران [۱۲] استدلال می‌کنند که در زمینه‌ی بهبود زیست محیطی پایدار این دو مفهوم وجود دارند: (۱) تعهد مدیریت ارشد در مورد مسائل زیست محیطی (۲) برنامه‌ریزی استراتژی‌های زیست محیطی. اسپنسر و همکاران [۱۳] متوجه شدند مدیری که به محیط زیست متعهد باشد به استفاده از سیستمی تمایل دارد که قادر به ارائه‌ی اطلاعات بهینه‌ی مربوط به محیط است. اطلاعات تولید شده توسط سیستم‌های برنامه‌ریزی و نظارتی بر محیط زیست، معمولاً در توسعه‌ی شاخص‌ها برای اندازه‌گیری عملکرد محیطی به مدیران کمک می‌کند. هنگامی که مدیریت ارشد مزایای بالقوه‌ای را که ممکن است از ایده‌های زیست محیطی خاصی (از قبیل افزایش کارایی) حاصل شود درک می‌کند، برای پایداری زیست محیطی انگیزه می‌گیرد. ووی و کوئیزی [۱۴] نشان دادند که تعهد مدیریت ارشد به مسائل محیطی، عامل مهمی در ارزیابی و بهبود شیوه‌های مدیریت زیست محیطی است. دیکسون فلاور و همکاران [۱۵] بیان کرده‌اند که وجود یک کمیته‌ی زیست محیطی در سازمان‌ها بر تعهد مدیریت ارشد به مسائل زیست محیطی تأثیر گذارده و عملکرد مدیریت زیست محیطی شرکت بهبود می‌یابد. از این بحث می‌توان فرضیه‌ی زیر را مطرح کرد:

فرضیه‌ی ۲: تعهد مدیریت ارشد تأثیر مثبتی بر عملکرد زیست محیطی شرکت دارد.

مدلی مفهومی که در شکل-۱ مشاهده می‌شود بر اساس این مباحث ارائه گردید. در این مدل تأثیر اجرای استراتژی‌های زیست محیطی و تعهد مدیران بر عملکرد زیست محیطی نشان شده است.



افزایش بهبود عملیات، بهبود کیفیت محصولات، تمایز محصولات، بهبود روحیه‌ی کارکنان و افزایش اعتبار شرکت گردد. دیدگاه مبتنی بر منابع با سه استراتژی وابسته به هم، دیدگاه‌های مربوط به عدم اطمینان محیطی پیش‌روی شرکت‌ها را ارائه می‌کند.

مطالعات متعددی شواهدی را از طریق دیدگاه مبتنی بر منابع نشان داده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که سه نوع از این استراتژی‌ها مزیت رقابتی پایدار ایجاد می‌کنند. با این حال، هارت و داوول [۷] بر اساس تحقیقات تجربی موجود دیدگاه مبتنی بر منابع را دوباره ارزیابی کرده و نتیجه گرفته‌اند که اکثر گزاره‌های ساخته شده توسط هارت [۶] قبلاً تأیید شده است. با این حال چگونگی ترکیب منابع شرکت‌ها که بر عملکرد محیطی تأثیر می‌گذارد چندان بررسی نشده است.

با توجه به اینکه نظارت زیست محیطی برای نظارت بر هزینه‌های محیطی و ثبت عملکرد محیطی مفید است منابع و قابلیت‌های سازمانی مانند تعهد مدیریت ارشد، استراتژی محیطی و آگاهی از عدم اطمینان محیطی، پیش‌شرط‌های مربوط به نظارت مؤثر زیست محیطی و عملکرد موفق زیست محیطی سازمانی خواهند بود. بنابراین پژوهش حاضر از دیدگاه مبتنی بر منابع به‌عنوان مبنای نظری برای توضیح ترکیبی از این منابع در بهبود عملکرد زیست محیطی استفاده می‌کند.

۱-۲- استراتژی‌های زیست محیطی و عملکرد زیست محیطی

استراتژی‌های زیست محیطی را می‌توان به‌عنوان مجموعه‌ای از ایده‌ها تعریف کرد که تأثیر عملیات کاری بر محیط زیست را از طریق محصولات، فرآیندها و سیاست‌های شرکت‌ها مانند کاهش مصرف انرژی و زباله‌ها، استفاده از منابع پایدار سبز و اجرای سیستم مدیریت زیست محیطی را کاهش می‌دهد. توجه مدیریت به مسائل زیست محیطی موجب توانایی شرکت‌ها در ایجاد استراتژی زیست محیطی فعال می‌شود [۱۰].

بخشی از اهداف و چشم‌انداز پایداری شرکت‌ها استفاده از برنامه‌های استراتژیک و نظارت‌های زیست محیطی مداوم در شرکت‌ها تحت تأثیر استراتژی زیست محیطی شرکت است. استراتژی‌های زیست محیطی به شرکت‌ها کمک می‌کند تا پاسخگوی مسئولیت‌های زیست محیطی باشند و منجر به شناسایی مزایای زیست محیطی و اقتصادی بهبود یافته می‌شود. استراتژی‌های زیست محیطی تضمین می‌دهند که مدیران به‌طور مؤثر از منابع موجود و کارآمد برای ارتقاء عملکرد زیست محیطی استفاده می‌کنند. بنابراین به‌منظور دستیابی به اهداف شرکت در خصوص عملکرد زیست محیطی پایدار طراحی شده‌اند. رودریگو و همکاران [۱۱] و لیسسی [۴] نشان دادند که شاخص‌های زیست محیطی از طریق روند ارزیابی عملکرد زیست محیطی با

۲- روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر شیوه‌ی جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، تحقیقی-توصیفی و از نوع پیمایشی (میدانی) است.

پاسخ‌دهندگان این تحقیق مدیران و کارشناسان HSE شاغل در صنعت نفت و گاز بودند. بخش HSE بدین دلیل انتخاب شد که افراد شاغل در این بخش، نگرانی‌های ویژه‌ای نسبت به محیط زیست و تعهد قوی نسبت به مسئولیت زیست‌محیطی دارند. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از یک پرسش‌نامه‌ی آنلاین انجام شد، برای افراد لینک پرسش‌نامه ارسال گردید، پاسخ‌دهندگان نسبت به محرمانه بودن و گمنامی پاسخ‌های خود مطمئن شدند و از آنها در خصوص جایگاه شغلی و شرکت محل خدمت ایشان سؤال پرسیده نشد. در پایان ۳۲۵ پرسش‌نامه توسط پاسخ‌دهندگان جمع‌آوری گردید و مبنای پژوهش قرار گرفت.

۱-۲- متغیرهای پژوهش و مقیاس اندازه‌گیری

پژوهش حاضر شامل سه متغیر عملکرد زیست‌محیطی، استراتژی زیست‌محیطی و تعهد مدیران است. همه‌ی مقیاس‌های اندازه‌گیری در این پژوهش بر مبنای پرسش‌نامه‌های مقالات محیط زیستی برگرفته شده و متناسب با زمینه‌ی تحقیق و با استفاده از نظرسنجی خبرگان اصلاح شده است. همچنین پرسش‌نامه‌ی مورد استفاده دارای مقیاس لیکرت است؛ بدین‌صورت که برای هر سؤال از پنج گزینه (کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم) استفاده شده است. در این پژوهش، عملکرد زیست‌محیطی با استفاده از پرسش‌نامه‌ی چهار سؤال‌ی لیزی [۴] اندازه‌گیری شده، استراتژی زیست‌محیطی با استفاده از آیت‌های پرسش‌نامه‌ی والز و همکاران [۱۶] مورد سنجش قرار گرفته و تعهد مدیران ارشد با استفاده از مقیاس ارائه شده توسط اسپنسر و همکاران [۱۳] اندازه‌گیری شده است.

۳- تحلیل داده‌های پژوهش

قبل از اجرای تحلیل عاملی باید شاخص کفایت حجم نمونه یا شاخص کایس-میر-الکین استفاده گردد و آستانه‌ی حذف متغیر ۰/۶ پذیرفته شود. با توجه به نتایج مندرج در جدول ۱- معیار کفایت حجم نمونه (کایس-میر-الکین) از کفایت نمونه‌گیری ۰/۷۸۱ بود که از حداقل آستانه ۰/۶ بیشتر است [۱۷].

۱-۳- بررسی اعتبار و روایی سازه‌های تحقیق

تجزیه و تحلیل اطلاعات در این مطالعه با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام شد. این روش در دو مرحله، الگو را از طریق آزمون الگوی اندازه‌گیری و ساختاری می‌سنجد. آزمون الگوی اندازه‌گیری، اعتبار و روایی ابزارهای اندازه‌گیری و سازه‌های پژوهش را بررسی می‌کند و آزمون الگوی ساختاری، فرضیه‌ها و روابط متغیرهای مکنون را می‌آزماید. در پژوهش حاضر برای آزمون الگوی اندازه‌گیری

آزمون کفایت حجم نمونه		
شاخص کایس-میر-الکین	۰/۷۸۱	
آزمون بار تلت	شاخص کای-اسکوئر	۱۷۲۰/۱۰۶
	درجه‌ی آزادی	۱۹۰
	معناداری	۰/۰۰۰

روایی و پایایی متغیرها و سؤالات پرسش‌نامه					A	CR	AVE
نشانگرها	سازه	بارعاملی سؤالات	معناداری بارعاملی	بارعاملی			
استراتژی زیست‌محیطی							
ES1	شناسایی شاخص‌های عملکرد (KPIs)، در چهار دسته‌ی اصلی هوا، زیاده، آب و انرژی	۰/۸۲۲	۳۸/۵۷	۰/۷۰۷	۰/۹۰۶	۰/۸۶۱	
ES2	سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه مسائل زیست‌محیطی	۰/۸۴۹	۴۰/۷۳				
ES3	دریافت گواهی‌نامه‌های ISO و زیست‌محیطی	۰/۸۹۰	۶۲/۵۶				
ES4	تعهد بلندمدت نسبت به محیط‌زیست	۰/۷۹۹	۲۹/۲۱				
تعهد مدیران							
TMC1	کار مدیران سازمان باعث کمک به عملکرد زیست‌محیطی شده	۰/۷۱۹	۲۰/۷۷	۰/۵۸۳	۰/۹۱۹	۰/۹۰۰	
TMC2	اطلاعات دقیق مدیران نسبت به هزینه‌های مربوط به مسائل زیست‌محیطی	۰/۷۳۹	۳۷/۶۱				
TMC3	مدیران سیستم مدیریت زیست‌محیطی شرکت را بهبود بخشیده‌اند	۰/۷۷۰	۲۷/۴۴				
TMC4	اصرار مدیران بر ادامه‌ی عملکرد زیست‌محیطی بهینه‌ی سازمان	۰/۷۸۰	۳۷/۱۷				
TMC5	تلاش برای مقابله با عملکرد زیست‌محیطی	۰/۸۴۲	۴۵/۷۲				
TMC6	در نظر عملکرد زیست‌محیطی یکی از مهم‌ترین اهداف برای رسیدن به هدف HSE است	۰/۷۴۸	۲۱/۵۶				
TMC7	تلاش‌های مدیران همواره تا رسیدن به حد مطلوب عملکرد محیط‌زیستی ادامه داشته	۰/۷۶۶	۲۸/۱۸				
TMC8	مسئولیت‌پذیری بر عملکرد زیست‌محیطی	۰/۷۲۶	۱۸/۷۳				
عملکرد زیست‌محیطی (طی سه سال گذشته)							
Perf1	انطباق با مقررات زیست‌محیطی	۰/۸۳۲	۴۱/۸۳	۰/۷۵۷	۰/۹۲۶	۰/۸۹۳	
Perf2	پیش‌گیری و کاهش بحران‌های زیست‌محیطی	۰/۹۰۳	۷۹/۶۴				
Perf3	کشف فرصت‌های کاهش هزینه	۰/۸۵۰	۴۴/۷۱				
Perf4	افزایش مزیت رقابتی	۰/۸۳۹	۶۸/۰۶				

و فرضیه‌های پژوهش از نسخه‌ی ۳ نرم‌افزار (PLS) استفاده شد. PLS به دلیل وابستگی کمتر به حجم نمونه، بی‌نیازی به نرمال بودن داده‌ها و فاصله‌ای بودن مقیاس‌های اندازه‌گیری، روشی نیرومند جهت مدل‌یابی معادلات ساختاری است. برای آزمون الگوی اندازه‌گیری تحقیق به منظور بررسی اعتبار و

روایی سازه‌ها، فورنل و لارکر [۱۸] سه معیار پیشنهاد کرده‌اند که عبارتند از: اعتبار هر یک از گویه‌ها، پایایی ترکیبی^۲ هر یک از سازه‌ها و میانگین واریانس استخراج شده^۳ برای بررسی ملاک اول (اعتبار هر یک از گویه‌ها) باید به مقادیر بارهای عاملی هر یک از گویه‌ها بر سازه‌ی مربوط به خودشان توجه شود که اگر میزان بار عاملی هر گویه بر سازه‌ی خود بیشتر از ۰/۷ باشد سازه روایی مناسب دارد. همچنین بار عاملی، شدت رابطه‌ی میان متغیر پنهان (سازه) و متغیر آشکار (شاخص) را طی فرآیند تحلیل مسیر مشخص می‌کند. در تحلیل عاملی تأییدی در نرم‌افزار PLS، سؤال‌هایی که کفایت مناسب را برای تبیین متغیرهای مدل ندارند، پس از شناسایی توسط ضرایب استاندارد شده، حذف می‌گردند. همان‌گونه که در جدول ۲- نیز مشخص است در خصوص سؤالات پژوهش به دلیل اینکه مقدار T-Value خارج از بازه‌ی ۱/۹۶- و ۱/۹۶+ است و همچنین با توجه به مقدار سطح معناداری، تمامی مقادیر در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادارند. بنابراین شرط معناداری برقرار است. با توجه به اطلاعات جدول ۲- مشخص شد که در تمامی سؤالات، بار عاملی هر گویه بر سازه‌ی خود بیش از ۰/۷ است و بنابراین سؤالات از روایی عاملی مناسبی برخوردارند.

در سنجش پایانی با استفاده از داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه، ضریب اعتماد علاوه بر روش آلفای کرونباخ با شاخص پایایی ترکیبی^۴ نیز محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۲- ارائه گردیده است. اعداد نشان‌دهنده‌ی اینست که پرسش‌نامه از قابلیت اعتماد و به عبارت دیگر پایایی لازم برخوردار است. گام بعدی سنجش روایی همگرایی سازه‌ها بر اساس مقدار AVE است. روایی همگرا، اندازه‌ای است که یک سنج با سنج‌های جایگزین همان سازه به صورت مثبتی همبسته است [۱۹]. مقدار میانگین واریانس استخراج شده^۵ ۰/۵ یا بیشتر نشان می‌دهد که به طور متوسط، سازه بیش از نیمی از واریانس معرف‌های متناظر را تشریح می‌کند (همان منبع). همان‌گونه که در جدول ۲- نیز مشاهده می‌شود در این پژوهش سازه‌ها AVE بیشتر از حداقل سطح مورد نیاز دارد. بنابراین سازه‌ها روایی همگرایی زیادی دارند.

برای بررسی روایی واگرا در نرم‌افزار PLS از دو آزمون بارهای عرضی و فورنل و لارکر کمک گرفته می‌شود. در آزمون بارهای عرضی، میزان همبستگی بین شاخص‌های یک سازه با آن سازه و میزان همبستگی بین شاخص‌های یک سازه با سازه‌های دیگر مقایسه می‌گردد. اگر مشخص شود میزان همبستگی بین یک شاخص با سازه‌ی دیگری غیر از سازه‌ی خود بیشتر از میزان همبستگی آن شاخص با سازه‌ی مربوط

روایی افتراقی (واگرایی) سازه‌ها با استفاده از معیار فورنل-لارکر و آزمون بارهای عرضی			
عملکرد زیست‌محیطی	تعهد مدیران	استراتژی‌های زیست‌محیطی	معیار فورنل لارکر
معیار فورنل لارکر			
		۰/۸۴۱*	استراتژی‌های زیست‌محیطی
	۰/۷۶۶*	۰/۷۱۳	تعهد مدیران
۰/۸۷۰*	۰/۷۳۰	۰/۷۹۷	عملکرد زیست‌محیطی
آزمون بارهای عرضی			
۰/۶۲۳	۰/۵۵۸	۰/۸۲۲**	es1
۰/۶۶۷	۰/۶۰۲	۰/۸۴۹**	es2
۰/۷۰۰	۰/۶۴۲	۰/۸۹۰**	es3
۰/۶۸۶**	۰/۵۹۰	۰/۷۹۹**	es4
۰/۸۳۲**	۰/۵۷۱	۰/۷۱۹	perf1
۰/۹۰۳**	۰/۶۴۰	۰/۶۹۸	perf2
۰/۸۵۰**	۰/۶۸۶	۰/۶۸۰	perf3
۰/۸۹۳**	۰/۶۴۳	۰/۶۷۷	perf4
۰/۴۵۷	۰/۷۱۹**	۰/۴۲۹	tmc1
۰/۵۷۶	۰/۷۹۳**	۰/۵۴۴	tmc2
۰/۵۳۶	۰/۷۷۰**	۰/۵۶۵	tmc3
۰/۶۱۳	۰/۷۸۰**	۰/۶۰۴	tmc4
۰/۶۲۱	۰/۸۲۴**	۰/۵۸۴	tmc5
۰/۵۲۷	۰/۷۴۸**	۰/۵۵۳	tmc6
۰/۶۰۹	۰/۷۶۶**	۰/۶۰۷	tmc7
۰/۵۰۸	۰/۷۲۶**	۰/۴۵۱	tmc8

* مقادیر در قطر اصلی نمایانگر جذر AVE هر سازه است.

** مقدار همبستگی میان شاخص‌ها با سازه‌های مربوط به خود (اعداد پررنگ ماتریس)

روایی افتراقی همبستگی نسبت یکنواخت ناهمگونی (HTMT)		
تعهد مدیران	استراتژی‌های زیست‌محیطی	تعهد مدیران
	۰/۸۰۳	تعهد مدیران
۰/۸۰۹	۰/۸۰۸	عملکرد زیست‌محیطی

ساختاری شامل بررسی قابلیت‌های پیش‌بینی مدل و روابط میان سازه‌ها انجام می‌شود. معیارهای کلیدی ارزیابی مدل ساختاری در PLS سطح مقادیر R^2 ، اندازه‌ی اثر F^2 تناسب پیش‌بین Q^2 و معناداری ضرایب مسیر هستند. ابتدا باید مقادیر R^2 متغیرهای مکنون درون‌زا بررسی شوند. این ضریب سنج‌دهی دقت پیش‌بینی مدل است و برابر با توان دوم همبستگی میان مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده‌ی یک سازه‌ی درون‌زای معین است. به‌عبارت دیگر قدرت پیش‌بینی مدل طراحی شده با استفاده از مقدار واریانس توضیح داده شده (R^2) برای متغیرهای وابسته، تحلیل می‌شود [۲۲]. به‌طور کلی، مقادیر (R^2) برابر ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ برای سازه‌ی هدف به‌ترتیب به‌عنوان ضعیف، متوسط و قابل توجه مدنظر قرار می‌گیرد.

با توجه به جدول ۵- می‌توان نتیجه گرفت که مدل ساختاری تحقیق حاضر، قدرت پیش‌بینی بسیار خوبی دارد. به‌عبارت دیگر متغیرهای استراتژی‌های زیست‌محیطی و تعهد مدیران روی هم توانسته‌اند ۶۸/۹ درصد از عملکرد زیست‌محیطی واحدهای HSE را در صنعت نفت و گاز پوشش دهند که برای دو متغیر مستقل مقدار بسیار خوبی است. در پژوهش حاضر برای بررسی کیفیت یا اعتبار مدل، بررسی اعتبار^۸ که شامل شاخص بررسی اعتبار اشتراک^۹ و شاخص بررسی اعتبار حشو یا افزونگی^{۱۰} است به‌کار رفته است. شاخص اشتراک، کیفیت مدل اندازه‌گیری هر بلوک را می‌سنجد. شاخص حشو نیز که به آن Q^2 استون-گیسر نیز می‌گویند با در نظر گرفتن مدل اندازه‌گیری، کیفیت مدل ساختاری را برای هر بلوک درون‌زا اندازه‌گیری می‌کند. برین در ۲۰۱۶ و هنسلر در ۲۰۱۴ کیفیت مدل را با سه عدد مقایسه کرده‌اند و این اعداد عبارتند از ۰/۰۲ و ۰/۱۵ و ۰/۳۵ که به‌ترتیب نشان‌دهنده‌ی ضعیف، متوسط و قوی بودن کیفیت مدل ساختاری هستند. در جدول ۵- مقادیر هر یک از شاخص‌های مربوط به متغیرهای مستقل و وابسته ارائه شده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود کیفیت مدل در سطح بسیار مطلوبی است.

شاخص بعدی که سنجیده می‌شود شاخص اندازه‌ی اثر F^2 است که شدت رابطه‌ی میان سازه‌های مدل را تعیین می‌کند. مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به‌ترتیب نشان از اندازه‌ی تأثیر کوچک، متوسط و بزرگ متغیر مکنون برون‌زا دارد. هر چه این عدد بیشتر (به یک نزدیک‌تر) باشند یعنی رابطه با شدت بیشتری وجود دارد. همان‌گونه که از نتایج جدول ۶- نیز مشخص است متغیرهای استراتژی‌های زیست‌محیطی و تعهد مدیران اندازه‌ی اثر بزرگی برابر با ۰/۴۹۹ و ۰/۱۷۲ بر متغیر درون‌زای عملکرد زیست‌محیطی دارند. با توجه به مطالب عنوان شده در خصوص تحلیل مدل اندازه‌گیری

به خود است، روایی واگرایی مدل زیر سؤال می‌رود [۲۰]. همچنین به اعتقاد فورنل و لارکر [۱۸] ریشه‌ی دوم (جذر) مقدار AVE هر سازه باید بیش از بیشترین همبستگی سازه با سایر سازه‌ها در مدل باشد. در پژوهش حاضر این محاسبه به کمک ماتریسی انجام می‌شود که در خانه‌های قطر اصلی آن مقادیر جذر AVE ابعاد قرار گرفته و در خانه‌های بالا و سمت چپ قطر اصلی، مقادیر ضرایب همبستگی بین ابعاد قرار دارد.

همان‌گونه که در جدول ۳- مشاهده می‌شود تمامی مقادیر جذر AVE هر سازه از ضرایب همبستگی آن سازه با سازه‌های دیگر بیشتر شده است. همچنین مقدار همبستگی میان شاخص‌ها با سازه‌های مربوط به خود (اعداد پررنگ ماتریس) از همبستگی میان آنها و سایر سازه‌ها بیشتر است. بنابراین نتایج جدول ۳- روایی واگرایی قابل قبول سازه‌ها را می‌رساند.

در نهایت هنسلر و همکاران [۲۱] نسبت یکنواخت ناهمگونی همبستگی (HTMT)^۶ را نیز جهت بررسی و ارزیابی روایی واگرایی سازه معرفی کردند. این نسبت ارزشی حاصل از مقایسه‌ی مقدار میانگین واریانس استخراج شده با مربع همبستگی سازه است. اگر این نسبت کمتر از ۰/۹۰ باشد روایی واگرایی^۷ بین سازه‌ها تأیید می‌شود. این نسبت که در جدول ۴ نشان داده شده بیانگر آنست که تمامی مقادیر کمتر از حد متوسط یعنی ۰/۹۰ روایی واگرایی قابل قبول سازه‌ها را نشان می‌دهد.

۴-۲- ارزیابی نتایج مدل ساختاری PLS_SEM و فرضیه‌های پژوهش

پس از تأیید روایی و پایایی سنج‌دهی سازه، ارزیابی نتایج مدل

۶ اندازه‌ی اثر F^2 و تناسب پیش‌بین مدل شاخص‌های اشتراک (cv-com) و شاخص حشو (cv-Red)			
اندازه‌ی اثر F^2	Q^2 (CV Com.)	Q^2 (CV Red.)	
۰/۴۹۹	۰/۴۸۴		استراتژی‌های زیست‌محیطی
۰/۱۷۲	۰/۴۵۰		تعهد مدیران
	۰/۵۵۳	۰/۴۸۹	عملکرد زیست‌محیطی

۷ نتایج مدل معادلات ساختاری با رویکرد پی‌ال‌اس			
مسیر ساختاری	ضریب مسیر	T. Value	نتایج
استراتژی‌های زیست‌محیطی → عملکرد زیست‌محیطی	۰/۵۶۲	** ۱۲/۳۵۶	تأیید فرضیه‌ی پژوهش از نظر آماری
تعهد زیست‌محیطی مدیران → عملکرد زیست‌محیطی	۰/۳۳۰	** ۷/۰۰۷	تأیید فرضیه‌ی پژوهش از نظر آماری

**>2.58 = p<0.01

۷/۰۰۷ است).

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

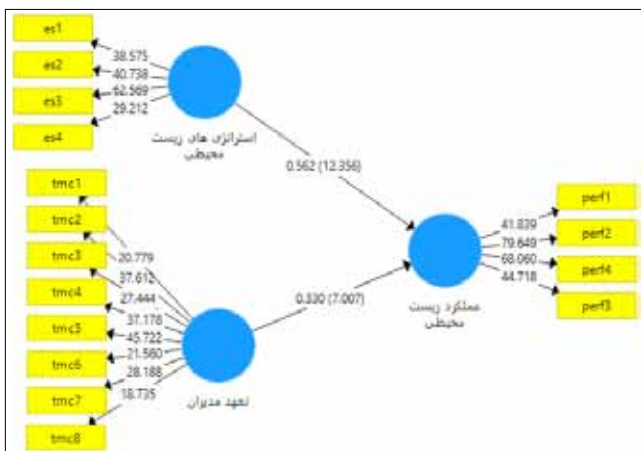
با توجه به هدف تحقیق گفته شد که استراتژی‌های زیست‌محیطی می‌توانند بر عملکرد زیست‌محیطی اثر بگذارند. نتیجه‌ی حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش نیز شواهدی بر این مدعا فراهم می‌کند و در نتیجه هدف اولیه‌ی این پژوهش به‌طور کامل محقق شده است. بنابراین مشخص گردید که اجرای استراتژی‌های زیست‌محیطی عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها را به‌طور مداوم بهبود می‌بخشد. هدف تحقیق دوم بررسی این مسأله است که آیا تعهد مدیریت ارشد می‌تواند بر عملکرد زیست‌محیطی اثر بگذارد یا خیر. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری، با تأیید آن، شواهدی را برای حمایت کامل از این هدف ارائه می‌دهد. بنابراین یکی از عواملی که می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی شرکت را بهبود بخشد تعهد مدیریت ارشد به مسایل زیست‌محیطی است. اگر مدیران سازمانی متعهد به محیط زیست باشند تمایل دارند سیستمی را اتخاذ کنند که بتواند اطلاعات مربوط به محیط سازمانی را به‌طور کامل آنالیز کند. از این‌رو، برنامه‌ریزی زیست‌محیطی بدون در اینجا به‌عنوان ابزاری شناخته می‌شود که قادر به فراهم کردن اطلاعات مربوط به محیط‌زیست در حمایت از شاخص‌های عملکرد زیست‌محیطی است. یکی از کاربردهای یافته‌های پژوهش حاضر اینست که درک عمیقی از این مهم که چگونگی اجرای استراتژی‌های مناسب زیست‌محیطی و توسعه‌ی تعهد مدیریت ارشد به محیط زیست فراهم می‌کند. این نتیجه می‌تواند مرجعی برای تصمیم‌گیرندگان سازمانی در هم‌همی صنایع باشد تا به‌طور مداوم عملکرد زیست‌محیطی سازمانی خود را بهبود بخشند. یکی

ملاحظه می‌شود که تمامی شاخص‌های مورد بررسی، شرایط لازم را دارند و بنابراین مدل پیشنهادی در این تحقیق قدرت پیش‌بینی کافی دارد. پس از بررسی و تحلیل مدل اندازه‌گیری، در ادامه فرضیه‌های تحقیق بررسی شده است.

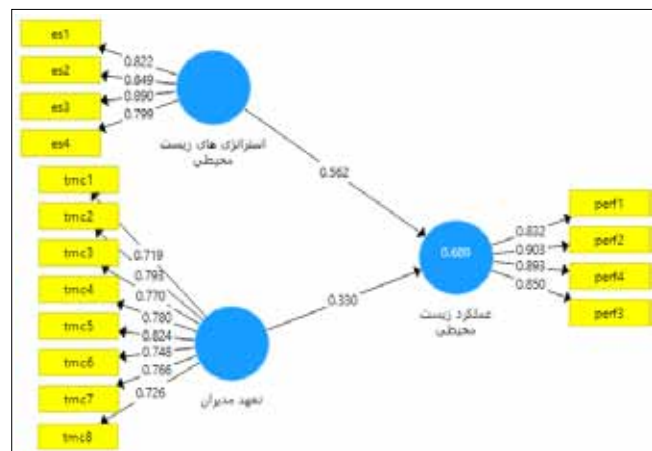
همان‌گونه که در شکل-۲ مشاهده می‌شود مقدار ضریب مسیر برای رابطه‌ی بین دو متغیر استراتژی‌های زیست‌محیطی و عملکرد زیست‌محیطی ۰/۵۶۲ محاسبه شد. با توجه به مقدار احتمال (p-value) که از سطح معناداری ۰/۰۱ کمتر است در واقع عدد معناداری بزرگ‌تر از ۲/۵۸ و معادل ۱۲/۳۵۶ است (شکل-۳). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این ضریب مسیر در سطح خطای ۰/۰۱ معنادار است. یعنی استراتژی‌های زیست‌محیطی بر عملکرد زیست‌محیطی تأثیر دارند (تأیید فرضیه‌ی اول). همچنین تأثیر تعهد مدیران نسبت به اجرای تصمیمات زیست‌محیطی بر عملکرد زیست‌محیطی نیز به کمک روش معادلات ساختاری و نرم‌افزار PLS در دو حالت اعداد معناداری^{۱۱} (برای بررسی فرضیه‌ها) و تخمین استاندارد^{۱۲} (برای بررسی شدت تأثیر متغیرها بر هم) بررسی شده که نتیجه‌ی آن به ترتیب در شکل‌های ۲ و ۳ و جدول ۷- مشاهده می‌شود. از این‌رو مشخص گردید که تعهد مدیران نسبت به اجرای تصمیمات زیست‌محیطی بر عملکرد زیست‌محیطی تأثیر مثبت و معناداری دارد (ضریب مسیر آن ۰/۳۳۰ و ضریب معناداری آن

۵ | واریانس توضیح داده شده‌ی متغیر وابسته (منبع: یافته‌های پژوهش)

معیار	متغیر
R Square	عملکرد زیست‌محیطی
۰/۶۸۹	



شکل ۳ | مدل تحقیق در حالت معناداری ضرایب مسیر



شکل ۴ | مدل تحقیق در حالت تخمین ضرایب استاندارد

و ممکن است با در نظر گرفتن نمونه‌ای بزرگ‌تر، نتایج متفاوتی نیز حاصل شود. دوم آنکه مطالعه‌ی حاضر محدود به برخی از شرکت‌های فعال در صنعت نفت و گاز است. بنابراین در تعمیم نتایج این پژوهش باید جانب احتیاط را رعایت کرد. این تحقیق تنها عملکرد زیست‌محیطی مطلوب را بدون بررسی اثر آن روی عملکرد اقتصادی آزمایش کرده؛ از این رو پیشنهاد می‌شود محققان این موضوع را بررسی کنند که بهبود عملکرد زیست‌محیطی بر بهبود عملکرد اقتصادی مؤثر است یا خیر. ■

دیگر از کاربردهای این پژوهش برای مدیران زیست‌محیطی و بخش‌های HSE شرکت‌ها، توسعه‌ی توانایی‌های سازمانی با توجه به عدم قطعیت زیست‌محیطی درک شده و مقررات زیست‌محیطی جهت بهبود عملکرد زیست‌محیطی سازمانی است. این پژوهش محدودیت‌هایی نیز در پی داشته است. اول اینکه مطالعه‌ی حاضر از نمونه‌ای نسبتاً کوچک از کارشناسان و مدیران HSE بهره برده است. پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران در آینده از نمونه‌ی بزرگتری جهت بررسی عملکرد زیست‌محیطی استفاده کنند

پانویس‌ها

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Partial Least Squares 2. Composite Reliability 3. Average Variance Extracted 4. Composite Reliability 5. Average Variance Extracted 6. Heterotrait-Monotrait Ratio Of Correlations (HTMT) | <ol style="list-style-type: none"> 7. Discriminant Validity 8. Cross Validation (CV) 9. CV-Communality (CV-Com) 10. CV-Validation Redundancy (CV-Red) 11. T-values 12. Standardized Estimation |
|---|--|

منابع

- [1] Christ, K.L., Burritt, R.L., 2015. Material flow cost accounting: a review and agenda for future research. *J. Clean. Prod.* 108, 1378e1389.
- [2] Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F., 2013. Business cases for sustainability. In: Idowu, S.O., Capaldi, N., Zu, L., Das Gupta, A. (Eds.), *Encyclopedia of Corporate Social Responsibility*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, pp. 245e252.
- [3] Pondeville, S., Swaen, V., Ronge, Y.D., 2013. Environmental management control systems: the role of contextual and strategic factors. *Manag. Account. Res.* 24 (4), 317e332.
- [4] Lisi, I.E., 2015. Translating environmental motivations into performance: the role of environmental performance measurement systems. *Manag. Account. Res.* 29 (1), 27e44.
- [5] Spencer, S.Y., Adams, C., Yapa, P.W.S., 2013. The mediating effects of the adoption of an environmental information system on top management's commitment and environmental performance. *Sustain. Acc., Manage. J.* 4 (1), 75e102.
- [6] Hart, S.L., 1995. A natural-resource-based view of the firm. *Acad. Manag. Rev.* 20 (4)966e1014.
- [7] Hart, S.L., Dowell, G., 2011. A natural-resource-based view of the firm: fifteen years after. *J. Manag.* 37 (5), 1464e1479.
- [8] Journeault, M., 2016. The influence of the eco-control package on environmental and economic performance: a natural resource-based approach. *J. Manag. Account. Res.* 28 (2), 149e178.
- [9] Sharma, S., Vredenburg, H., 1998. Proactive environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities. *Strat. Manag. J.* 19 (8), 729e753.
- [10] Latan, H., Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Wamba, S. F., & Shahbaz, M. (2018). Effects of environmental strategy, environmental uncertainty and top management's commitment on corporate environmental performance: The role of environmental management accounting. *Journal of cleaner production*, 180, 297306-.
- [11] Rodrigue, M., Magnan, M., Boulianne, E., 2013. Stakeholders' influence on environmental strategy and performance indicators: a managerial perspective. *Manag. Account. Res.* 24 (4), 301e316.
- [12] P_erez, E.A., Ruiz, C.C., Fenech, F.C., 2007. Environmental management systems as an embedding mechanism: a research note. *Account Audit. Account. J.* 20 (3), 403e422.
- [13] Spencer, S.Y., Adams, C., Yapa, P.W.S., 2013. The mediating effects of the adoption of an environmental information system on top management's commitment and environmental performance. *Sustain. Acc., Manage. J.* 4 (1), 75e102.
- [14] Wee, Y.S., Quazi, H.A., 2005. Development and validation of critical factors of environmental management. *Ind. Manag. Data Syst.* 105 (1), 96e114.
- [15] Dixon-Fowler, H.R., Ellstrand, A.E., Johnson, J.L., 2017. The role of board environmental committees in corporate environmental performance. *J. Bus. Ethics* 140 (3), 423e438.
- [16] Walls, J.L., Phan, P., Berrone, P.H., 2008. Assessment of the Construct Validity of Environmental Strategy Measures. *Ross School of Business Working Paper Series*.
- [17] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Bookman Editora
- [18] Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 3950-.
- [19] Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139152-.
- [20] Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing New challenges to international marketing (pp. 277319-): Emerald Group Publishing Limited.
- [21] Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the academy of marketing science*, 43(1), 115135-.
- [22] Falk, R. F., & Miller, N. B. (1992). *A primer for soft modeling*. University of Akron Press.