

## چکیده

کاهش منابع طبیعی، تغییرات اقلیمی، وخیم‌تر شدن آلودگی زیست‌محیطی، ناسازگاری فعالیت‌های عصر صنعتی از لحاظ اکولوژیکی با محیط و کاهش کیفیت عمر انسان‌ها به واسطه افزایش صنعتی شدن جهانی، حوزه تولید را تحت فشار شدیدی جهت مقابله با مشکلات و حفظ رقابت‌پذیری خود قرار داده است. در این راستا موضوع پایداری و بخصوص در حوزه تولید، حرکت در جهت تولید پایدار به منظور پاسخگویی به چالش‌های پیش روی کشورهای صنعتی در مسیر توسعه پایدار از اهمیت فراوانی برخوردار گشته است. پایداری، یک نیاز مهم و روزافزون برای فعالیت‌های بشری است و ایجاد پیشرفت پایدار یک هدف کلیدی در پیشرفت بشری است. پیشرفت پایدار، منظری است که موضوعات اجتماعی، اقتصادی و محیطی را به‌طور کلی و هم‌زمان در فرآیند پیشرفت نشانه می‌گیرد. مفهوم تولید پایدار نیز که ارتباط بسیار نزدیکی با مفهوم توسعه پایدار داشته، شرکت‌ها و سازمان‌های تولیدکننده محصولات یا ارائه‌دهنده خدمات را مورد هدف قرار داده است. این مقاله بر پایداری کسب‌وکارهای تولیدی تمرکز داشته و سعی دارد تا ضمن شناسایی سازه‌های تولید پایدار، به ارزیابی و طبقه‌بندی برنامه‌های مؤثرتر در این حوزه بپردازد. در این راستا، شناسایی ابعاد و سازه‌های تولید پایدار با استفاده از ابزار مصاحبه و با تکیه بر فن شبکه خزان و از دیدگاه مدیران ۳۳ شرکت تولیدی صنعتی موفق با حداقل فعالیت پیوسته ۵ ساله و پایدار در سطح استان سمنان انجام و نسبت به ایجاد ۳۳ شبکه خزان شخصی منقرد و در مجموع ۱۷۵ سازه شخصی اولیه تولید پایدار اقدام شد، که در نهایت با واکاوی و تحلیل این سازه‌ها، شبکه جمعی تولید پایدار مشتمل بر ۸۷ سازه ثانویه ترسیم و سپس در مرحله بعد، با استفاده از روش آماری تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی PCA<sup>۱</sup> اصلی که نقش مهم‌تری در تحقق تولید پایدار دارند به دو مؤلفه تقسیم و اجزای آن‌ها، مشخص گردیدند.

کلید واژه:

تحلیل مؤلفه‌های اصلی، تولید پایدار، شبکه خزان، نظریه سازه شخصی.

## مقدمه

پایداری، یک نیاز مهم و روزافزون برای فعالیت‌های بشری است و ایجاد پیشرفت پایدار یک هدف کلیدی در پیشرفت بشری است. پیشرفت پایدار، منظری است که موضوعات اجتماعی، اقتصادی و محیطی را به‌طور کلی و هم‌زمان در فرآیند پیشرفت نشانه می‌گیرد. پایداری در بسیاری از زمینه‌ها شامل مهندسی، طراحی و تولید پراکنده شده است و تولیدکنندگان بیش‌ازپیش در حال درگیر شدن درباره‌ی موضوع پایداری هستند. برای مثال، در میان اجتماعات صنعتی، تشخیص رابطه‌ی بین عملکردهای تولیدی و محیط طبیعی، یک فاکتور مهم و کلیدی بوده و شاید انبوه اجناس تولیدی شرکت‌ها در اطراف ما دارای قیمت‌های پنهانی بوده و ما هیچ‌گاه نمی‌توانیم بفهمیم کالاها و خدماتی که روزانه دریافت و استفاده می‌کنیم تا چه اندازه هزینه‌های دیگری را با خود دارند و چه خسارت‌هایی به زمین، سلامت انسان‌ها، محیط اجتماعی و زیست‌محیطی و افرادی که با کار خود رفاه و ملزومات ما را فراهم می‌کنند، وارد می‌آورند. به‌طور کلی نیز ایجاد پیشرفت پایدار، چالش و درک پیچیده ایست که با فاکتورهای نظیر تکنولوژی و مهندسی، اقتصاد، نظارت محیطی، آسایش و سلامت مردم و جامعه‌ای که در آن کار و زندگی می‌کنند، خواست‌های اجتماعی، استراتژی‌های

دولت و تولیدکننده‌ها و سیاست‌ها درگیر می‌باشد. به‌طور مشخص، ایجاد تولیدی پایدار نیازمند تعادل و یکپارچگی میان اقتصاد و هدف‌های اجتماعی، محیطی و سیاست‌های حمایت‌کننده است. مفهوم تولید پایدار، در اجلاس سازمان ملل متحد در خصوص محیط‌زیست

## شناسایی و طبقه‌بندی برنامه‌های عملیاتی مؤثر در تحقق تولید پایدار با استفاده از روش پژوهشی شبکه خزان و تحلیل مؤلفه‌های اصلی

مطالعه موردی: شرکت‌های تولیدی صنعتی استان سمنان

محمدعلی شریعت

دانشجوی دکتری گروه مدیریت صنعتی، واحد

تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

e.shariat@gmail.com

سلیمان ایران زاده (نویسنده مسئول)

دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز،

دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

iranzadeh@iaut.ac.ir

علیرضا بافنده زنده

استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز،

دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران



و توسعه، در سال ۱۹۹۲ ظهور یافته است؛ و ارتباط بسیار نزدیکی با مفهوم توسعه پایدار دارد (Veleva & Ellenbecker, 2001: 519) این اجلاس به این نتیجه رسید که علت اصلی از بین رفتن محیط‌زیست، الگوی ناپایدار تولید و مصرف، به ویژگی در کشورهای صنعتی، می‌باشد. درحالی‌که مصرف پایدار، مصرف‌کنندگان را هدف قرار می‌دهد، تولید پایدار با شرکت‌ها و سازمان‌های تولیدکننده محصولات یا ارائه‌دهنده خدمات در ارتباط است. اگرچه مفهوم پایداری، هنوز هم مفهومی مبهم است، اما یک اتفاق نظر در حال گسترش بر سر این امر وجود دارد که حرکت از تلاش برای تعریف آن، به سمت توسعه ابزارهای واقعی و عملی جهت ترویج و سنجش دستاوردها، لازم و ضروری است لذا به‌طور هم‌زمان از این پیش‌بینی‌ها، علاقه‌ای به توسعه‌ی پایدار و چالش درونی مرتبط با آن ایجاد شد که به‌عنوان فرصتی برای پیشرفت در دهه‌ی ۱۹۹۰ (Erkman, 1997: 1). مفهوم اکولوژی صنعتی و همزیستی صنعتی نیز به حوزه تولید وارد گردید. هرچند اقدامات پیوسته با اکولوژی صنعتی و همزیستی صنعتی را می‌توان اقداماتی جدید در حوزه تولید در نظر گرفت، اما این مفهوم به دلیل بار دانشی که در بردارد، تقریباً به‌عنوان علم پایداری نیز تعریف می‌گردد، زیرا که اکولوژی صنعتی و همزیستی صنعتی از تشابه میان طبیعتی که باید تحلیل شود و بهبود مجموعه‌ها، لجستیک و مصرف‌کنندگان صنعتی و همچنین جریان‌های انرژی و مواد ایجاد می‌گردد (Costa et al, 2010: 815), (Cohen-Rosenthal, 2000: 245).

این مقاله بر پایداری کسب‌وکارهای تولید تمرکز داشته و سعی دارد تا با اتخاذ رویکردی توصیفی - تفسیری و مبتنی بر نظریه سازه شخصی با احصا و ترسیم سازه‌های برخاسته از آرای مدیران سازنده شرکت‌های پایدار به درک بومی از سازه تولید پایدار در شرکت‌های تولیدی صنعتی استان سمنان بپردازد و از این طریق به این سؤال اصلی که برنامه‌های عملیاتی مدیران شرکت‌های تولیدی صنعتی برای فهم بخشی به تولید پایدار چیست و اهمیت هر برنامه<sup>۲</sup> به چه مقدار است راه، پاسخ دهد. در این راستا، پس از بررسی مبانی و پیشینه پژوهش و تبیین روش پژوهش، اسلوب اجرایی روش شبکه‌خزانه به‌طور عملی تشریح و سازه‌های مدیران شرکت‌های تولیدی صنعتی در ارتباط با پایداری تولید، در قالب یک شبکه‌خزانه جمعی بیان و بر اساس روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی PCA، سازه‌های مربوطه موردبررسی قرار خواهند گرفت.

## ۲. مبانی و پیشینه پژوهش

سالهاست که شرکت‌ها برای تعیین موفقیت کسب‌وکار خود، شاخص‌های مالی استاندارد را مورداستفاده قرار می‌دادند؛ اما در سالهای اخیر و به‌سرعت تعداد روزافزونی از شرکت‌ها، از شاخص‌های اجتماعی (برای مثال، تری‌ام، شیل، آموکو، اینترفیس ۳) و حفاظت و سلامت زیست‌محیطی<sup>۴</sup> (EHS)، استفاده کرده‌اند (Veleva & Ellenbecker, 2001: 519). علیرغم اینکه تعداد شاخص‌های پایداری در ادبیات و مقالات، در حال افزایش است، اما هیچ‌یک از آن‌ها، به افزایش درک ما از پایداری شرکتی به‌صورت عملیاتی، کمکی نمی‌کنند. مطالعات صورت گرفته بر روی پنجاه گزارش پایداری شرکتی (Sustainability, Team Spotlights Top 50 Corporate Sustainability Reports GreenBiz, November 15, 2000). نیز نشان می‌دهد که شرکت‌ها قادر به کنترل و مدیریت کامل اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی خود نیستند. لذا در عمل، بدون هیچ‌گونه توافق بر سر برخی اصول پایداری در تولید، همچنان سرگردان در دریایی از اطلاعات گیج‌کننده، متناقض، ناقص و غیرقابل مقایسه، هستیم. علاوه بر این، فقدان «معیارهای سنجش استاندارد»، نشان‌دهنده مانع اصلی بر سر راه تلاش‌های آینده کسب‌وکارها جهت اجرای استراتژی‌های کسب‌وکار پایدار، می‌باشد. لذا می‌توان این‌گونه استدلال نمود که نیل به مجموعه‌ای از شاخص‌های پایداری، کاربردپذیر و قابل انطباق در هر شرکت یا سازمان، آسان نبوده و نیازمند است تا ضمن بررسی مسیر پایداری هر شرکت و تجربیات موفق مدیریتی در حفظ پایداری شرکت‌ها، به مجموعه اقدامات هر شرکت در قالب مدلی جامع پرداخته و به‌صورت یک مدل کلی به توسعه مفهوم تولید پایدار پرداخت. در این راستا، دانشگاه لاول<sup>۵</sup> ماساچوست، تولید پایدار را «ایجاد کالاها و خدمات با استفاده از فرایندها و سیستم‌هایی که آلوده‌کننده نیستند؛ در مصرف انرژی و منابع طبیعی صرفه‌جویی می‌کنند؛ از لحاظ اقتصادی مناسب هستند؛ خطری برای کارکنان، جوامع و مشتریان ندارند (سالم و ایمن هستند)؛ و به لحاظ اجتماعی و خلاقانه برای همه افراد در حال کار، رضایت‌بخش باشند» تعریف نمود. این تعریف با درک فعلی از توسعه پایدار، همگام و سازگار است، زیرا



جنبه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی فعالیت‌های شرکت‌ها را مورد تأکید قرار می‌دهد. همچنین عملیاتی‌تر و مؤثرتر است، زیرا بر شش جنبه اصلی تولید پایدار به شرح ذیل تأکید می‌کند:

\* استفاده از مواد و انرژی (منابع) \* محیط‌زیست طبیعی \* توسعه اجتماع و عدالت اجتماعی \* عملکرد اقتصادی \* کارکنان \* محصولات  
لذا شرکت‌ها می‌بایست در راستای تحقق تولید پایدار، این شش جنبه را مدیریت کرده و نبایست ریسک بین جنبه‌های مختلف تولید پایدار را در فرآیندهای دیگر خود منتقل نمایند (برای مثال، بین حفاظت محیط‌زیست و سلامت و امنیت کارکنان). همچنین در این تعریف، اصول ۹ گانه مشخصی به شرح ذیل تعریف شده است:

۱. محصولات و بسته‌بندی باید ایمن و سالم و در تمام چرخه‌های زندگی خود از لحاظ اکولوژیکی (استفاده از آب، مصرف انرژی، استفاده از مواد خام، ورود هر نوع ماده‌ای به خاک، انتشار انرژی، نشر به هوا، تخلیه به زمین و مواردی به‌مانند بو و سروصدا) سالم و در شرایط خوبی باشند.

۲. ضایعات و محصولات فرعی ناسازگار با محیط‌زیست بایست به‌طور مداوم کاهش، حذف و یا بازیافت شوند.

۳. انرژی و مواد حفظ مدیریت‌شده و اشکال مختلف انرژی و مواد مورد استفاده، مناسب‌ترین اشکال برای تولید خواهد بود.

۴. مواد شیمیایی، عوامل فیزیکی، فناوری و روش‌های کاری که سلامت را به خطر می‌اندازند و به محیط‌زیست آسیب می‌زنند، به‌طور مداوم کاهش و یا حذف می‌شوند.

۵. فضاهای کاری طوری طراحی شده‌اند که خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و اقتصادی را حذف کنند و یا به حداقل برسانند.

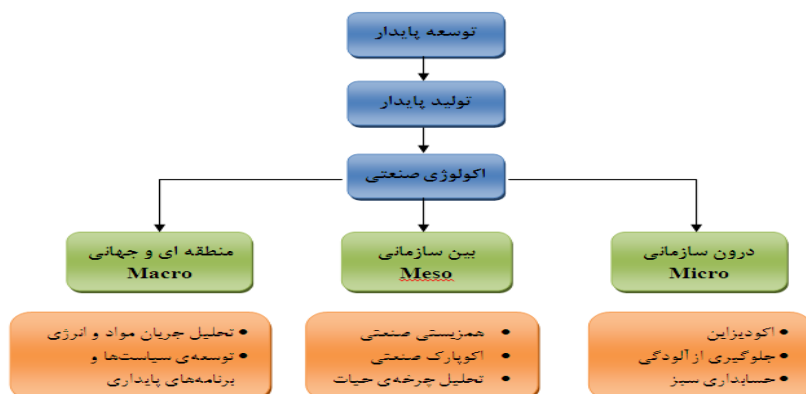
۶. مدیریت، متعهد به فرایند مشارکتی بوده و ارزیابی بهبود مستمر، متمرکز بر عملکرد اقتصادی بلندمدت شرکت، می‌باشد.

۷. بهره‌وری و خلاقیت کارکنان حفظ و افزایش می‌یابد.

۸. امنیت، رفاه کارکنان، توسعه استعدادها و ظرفیت‌ها و قابلیت‌های آن‌ها اهمیت و اولویت دارد.

۹. جوامع و محیط اطراف فضای کار، مورد احترام هستند و به آن‌ها توجه می‌شود و از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فیزیکی، بهبود می‌یابند؛ همچنین عدالت و برابری نیز مدام در حال افزایش می‌باشند.

این تلاش‌ها توسط تعداد زیادی از دیگر شرکت‌ها و سازمان‌ها نیز به‌منظور توسعه دانش پایداری ادامه داشته که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به سازمان بین‌المللی استانداردسازی ایزو ISO، سازمان گزارش (دهی) جهانی (GRI<sup>۷</sup>)، شورای تجارت جهانی (برای توسعه پایدار (WBCSD<sup>۸</sup>) و مرکز فناوری‌های کاهش ضایعات (CWRT<sup>۹</sup>) اشاره نمود. باین‌حال، تأکید اصلی اکثر مدل‌ها بر روی مسائل زیست‌محیطی، اقتصادی و کارکنان می‌باشد؛ و به توسعه و پیشرفت جامعه، عدالت اجتماعی و محصولات، توجه کمتری شده است. استفاده از مواد و حفاظت از محیط‌زیست، در تمام چارچوب‌های بررسی‌شده، به‌خوبی پوشش داده شده و مورد حمایت و تأکید قرار گرفته‌اند؛ اما مسائل اجتماعی، کارکنان و محصولات، در چارچوب‌های شاخص‌های موجود، مورد توجه کمتری واقع شده‌اند و در چند مورد که به مسائل کارکنان توجه شده است، بیشتر سلامت و ایمنی کارکنان در نظر گرفته است و نه رفاه و امنیت شغلی آن‌ها؛ به‌استثنا GRI که فهرست کاملی از شاخص‌های سنجش‌کننده شیوه‌های محل کار و حقوق بشر (برای مثال، کیفیت مدیریت، نیروی کار کودک، حقوق و مزایا، عدم تبعیض و آزادی ارتباطات و ایجاد اتحادیه) را فراهم می‌آورد. اکثر چارچوب‌ها نیز سعی می‌کنند عملکرد اقتصادی را مدنظر قرار دهند، اما هنوز هم از شاخص‌های اقتصادی قدیمی (برای مثال، سهم بازار، فروش، قیمت سهام، سوددهی) استفاده می‌کنند که معیارهای سنجش واقعی و درستی از پایداری نیستند. لذا گرایش و روند واضحی به سمت توسعه شاخص‌های استاندارد، یعنی شاخص‌های کاربردپذیر در هر سازمان، وجود دارد. GRI، WBCSD و CWRT، معیارهای سنجش مشترکی برای ارزیابی عملکرد پایداری کسب‌وکار (برای مثال، استفاده از آب، استفاده از انرژی، سهم بازار، قیمت سهام) پیشنهاد نمودند که اکثر چارچوب‌ها نیز در تلاش برای رسیدگی و کنترل مسائل جهانی هستند، اما معمولاً تنها زیست‌محیطی می‌باشند (برای مثال، گرم شدن کره زمین، تخریب لایه ازن، اکسیدشدگی). مانیفست چرتوف (۲۰۰۰) نیز، اکولوژی صنعتی را در سه سطح متفاوت اثرگذار بر تولید پایدار می‌داند (شکل ۱) (Chertow, 2000: 313).



شکل (۱): مقیاس‌های عملکرد اکولوژی صنعتی

گیورکو و همکاران (۲۰۱۱) نیز استدلال می‌کنند که همزیستی صنعتی (سطح میانی شکل ۱)، نیز از گسترده‌ترین کاربرد اکولوژی صنعتی در بحث تولید پایدار است که فعالیت‌هایش نه فقط شامل مبادله‌های بین سازمانی مواد، محصولات، آب، انرژی و ضایعات می‌شود بلکه مبادله‌ی منابع انسانی، تکنولوژی‌ها و تجربه و دانش را هم در برمی‌گیرد (Posch, 2010: 242). در این راستا نیز اگر بخواهیم اندیشه‌های مطرح‌شده در زمینه تولید پایدار و تفاوت‌ها و تمایزهای آن‌ها را طبقه‌بندی و خلاصه نماییم، می‌توانیم آن‌ها را در قالب جدول ۱ نشان دهیم:

جدول (۱): اندیشه‌های مطرح‌شده در زمینه تولید پایدار و تفاوت‌ها و تمایزهای آن‌ها

مرحله اول مدیریت مبتنی بر کسب حداکثر سود (دهه ۱۸۰۰ تا ۱۹۲۰)	مرحله دوم مدیریت مبتنی بر اعتماد (۱۹۲۰ تا اوایل دهه ۱۹۶۰)	مرحله سوم مدیریت کیفیت زندگی (اواخر دهه ۱۹۶۰ تا حال حاضر)	اندیشه‌ها
۱- تنها منافع شخصی	۱- منافع شخصی ۲- منافع افراد ذینفع و ذریط سازمان	۱- منافع شخصی ۲- منافع افراد ذینفع سازمان ۳- منافع جامعه	گرایش‌ها
۱- آن چه برای من خوب است برای جامعه هم خوب است. ۲- حداکثر کردن سود. ۳- پول و سلامتی من مهم هستند. ۴- نگذاریم که خریدار چیزی بفهمد. ۵- نیروی کار مثل یک کالا است که قابل خرید و فروش است. ۶- حساب پس دهی مدیریت تنها نسبت به مالکان است.	۱- آن چه برای من خوب است برای جامعه هم خوب است. ۲- سود در حد کفایت. ۳- پول مهم است ولی مردم هم مهم هستند. ۴- مشتری را فریب ندهیم. ۵- کارگر هم حقوقی دارد که باید مورد توجه قرار گیرد. ۶- حساب پس دهی مدیریت نسبت به مشتریان، مالکان، کارکنان، عرضه کنندگان و سایر افراد ذینفع در جامعه است.	۱- آن چه برای من خوب است برای جامعه هم خوب است. ۲- سود لازم است. ۳- مردم، از پول مهم تر هستند. ۴- به مشتری آگاهی لازم را بدهیم. ۵- حرمت کارکنان باید از هر جهت حفظ شود. ۶- حساب پس دهی مدیریت نسبت به مالکان، و جامعه است.	ارزش‌های اقتصادی

فهرست برخی از پژوهش‌های مرتبط انجام‌گرفته در ۱۰ سال اخیر نیز به شرح جدول ۲ است:



جدول (۲): پژوهش‌های مرتبط با تولید پایدار

پژوهشگر / پژوهشگران	سال	تأکید اصلی پژوهش
ولوا و الن بکر	۲۰۰۱	شاخص‌های تولید پایدار
روین و کیش وی	۲۰۱۲	مفاهیم و الزامات تولید پایدار
چترجی	۲۰۱۴	رویکرد گهواره تاگور برای تولید پایدار و پاک
چی آرینی	۲۰۱۴	تولید سبز و پایدار
باسمر و همکاران	۲۰۱۵	تئوری ذینفعان و تولید پایدار
تاسچا و همکاران	۲۰۱۵	توسعه استراتژی‌های تولید با رویکرد پایداری
امرینا و لوتیفا	۲۰۱۵	ارزیابی تولید پایدار در صنعت سیمان
گوپتا و همکاران	۲۰۱۵	شاخص‌های تولید پایدار در طراحی
نظری	۱۳۸۷	پایداری زنجیره تأمین
محسنی	۱۳۹۱	زنجیره تأمین پایدار
کاظمی و همکاران	۱۳۹۲	مدیریت سبز در صنعت شیر
غلامحسین و شوکتی	۱۳۹۲	شبیه‌سازی چرخه‌های طبیعی در صنعت
کوشک باغی	۱۳۹۲	استانداردهای زیست‌محیطی و ایمنی در فولاد
نکونام و چویان کاره	۱۳۹۳	مصرف‌گرایی با رویکرد محصولات پایدار
سردارآبادی و همکاران	۱۳۹۳	رد پای اکولوژیک
خالد و آراسته	۱۳۹۳	تولید چاپک و سبز
عزیزی و همکاران	۱۳۹۳	شاخص‌های توسعه انسانی و تولید ناخالص سبز

### ۳. الگوهای مطرح در تولید پایدار

با مروری بر پژوهش‌ها و اقدامات مراکز علمی و دانشگاهی در حوزه تولید پایدار می‌توان به‌صورت مشخص به برخی از مهم‌ترین الگوهای معتبر جهانی با ابعاد مشخص شده در جدول ۳ اشاره نمود (Joung et al, 2012: 148).

جدول (۳): ابعاد الگوی های مشهور و معتبر جهانی در حوزه تولید پایدار

نام الگو	ابعاد مورد تأکید الگو
دانشگاه ماساچوست (Veleva & Ellenbecker, 2001, p.519)	محصولات - کارکنان - پیشرفت جامعه - عملکرد اقتصادی - محیط زیست - انرژی و مواد
مؤسسه ملی علم و سیاست فناوری ژاپن (Japan Science and Technology Agency, 1995)	عملکرد اجرایی - پیشرفت صنعتی - رفاه اجتماعی - رشد اقتصادی - محیط زیست
الگوی GRI (GRI, 2006; Staniskis and Arbaciauskas, 2009)	زنجیره تأمین - اثرگذاری در آینده - محصولات - منابع انسانی - عملکرد جامعه حقوق بشر - محیط زیست - عملکرد اقتصادی
الگوی SEDEX <sup>۱</sup> (www.sedexglobal.com)	منافع اجتماعی - اخلاق تجارت - استفاده از زمین - سلامت و ایمنی رهبری حقوق بشر - زیست محیطی - نیروی کار
مدل تعالی سازمانی EFQM	زیست محیطی - محیط کار جامعه بازار و صنعت رهبری
زنجیره ارزش پورتر	لجستیک بازار و خدمات - تامین کنندگان تکنولوژی - منابع انسانی - رهبری سازمانی
شاخص‌های پایداری محصول فورد (Schmidt and Taylor, 2006)	حوزه اجتماعی - اقتصادی - زیست محیطی - سلامت
شاخص‌های زیست‌محیطی دانشگاه یال EPI <sup>۲</sup> /2016	اکوسیستم‌ها - حوزه هوا - آب - سلامت
شاخص‌های پایداری داوونتر <sup>۳</sup> (SAM Indexes, 2007)	اجتماعی - زیست محیطی - اقتصادی

#### ۴. روش پژوهش

در سال‌های اخیر پارادایم تفسیری برای تحمیل خود بر فرآیند تولید علم، روش‌های خود را توسعه داده است. ۱۰. در این پژوهش نیز نظریه سازه شخصی کلی (۱۹۵۵) به عنوان مبنای نظری روش اجرای پژوهش در حوزه پارادایم تفسیری و به طور خاص، ساخت‌گرایی، بکار گرفته شده است. کلی در نظریه خود جهت تبیین اینکه چگونه رویدادهای مشابه می‌توانند به بروز رفتارهای کاملاً متفاوت در افراد مختلف منجر شوند، بر مطالعه شخص و فرآیندهای روان‌شناختی تفسیر هر فرد از جهان متمرکزش پرداخت (Ma & Norwich, 2007: 213). وی باور داشت نگرش انسان نسبت به جهان، بر اساس احتمالات و انتظاراتی است که او در ذهن خود برای حل مسائل زندگی تصور می‌کند. در نظریه سازه شخصی فرض می‌شود که هر فرد، جهان را از دریچه سازه‌های ذهنی خود نظاره می‌کند (کیمیایی، ۱۳۸۸، ص ۵۶) و از طریق ساخت سیستمی شخصی متشکل از سازه‌های ذهنی، روش متعلق به خود را برای مشاهده جهان خلق می‌کند (Bourne & Jenkins, 2005: 411). بنابراین، بنیان نظریه سازه شخصی بر پایه استعاره «انسان دانشمند» بنا شد (Niu & Easterbook, 2007: 57) و برای انسان نقشی پویا و کنشگر در ساخت دانش قائل شد، با این تعبیر که نظریه‌پردازی صرفاً در انحصار نظریه‌پردازان و عالمان قرار ندارد و هر فرد عادی قابلیت دارد که نه دقیقاً مشابه، بلکه متناظر با یک نظریه‌پرداز، فرضیه‌هایی درباره پدیده‌ها و رویدادهای پیرامون و تجربه‌های روزمره خود ایجاد کند (سازه‌ها)، سپس، با تجربه‌های عینی خود در زندگی واقعی، صحت و سقم این فرضیه‌ها را آزمایش کند. در نهایت مانند فرضیه‌ای علمی در صورت تأیید آن، آن را ابقا و در غیر این صورت رد و یا جرح و تعدیل کند (Wright, 2008: 754). بر مبنای این دیدگاه، نظریه سازه شخصی کلی به عنوان یک فرا نظریه، نظریه‌ای است درباره نظریه‌هایی که افراد برای معنا بخشی به جهان پیرامون خود خلق می‌کنند (Ma & Norwich, 2007: 213). از این رو، از دیدگاه کلی نظریه‌های شخصی می‌توانند هم‌تراز با نظریه‌های علمی در نظر گرفته شوند. بنابراین، در پژوهش حاضر با در نظر گرفتن چنین دیدگاهی و با به کارگیری روش شبکه خزانه به عنوان فن کاربردی نظریه سازه شخصی، نظریه‌های شخصی مدیران درباره تولید پایدار احصا و واکاوی شد (دانایی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۲۴).

همچنین به منظور تحلیل نتایج حاصله از روش شبکه خزانه از روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده گردید که در واقع بر اساس تجزیه عاملی به منظور کاهش حجم داده‌ها و تعیین مهم‌ترین متغیرهای مؤثر در شکل‌گیری پدیده‌ها است. برای کاهش حجم متغیرها می‌توان از تحلیل عاملی به عنوان یک روش مناسب استفاده کرد. با اعمال این روش، متغیرهای اولیه به مؤلفه‌های جدید و مستقل از یکدیگر (با ضریب همبستگی صفر برای هر مؤلفه) تبدیل می‌شوند. مؤلفه‌های جدید ایجاد شده ترکیبی خطی از متغیرهای اولیه هستند. با استفاده از این تکنیک‌ها، ترکیباتی از  $P$  متغیر اولیه  $X_1, X_2, \dots, X_P$  برای ایجاد  $P$  مؤلفه مستقل (معادل با تعداد متغیرهای اولیه مورد استفاده)  $Z_1, Z_2, \dots, Z_P$  ایجاد می‌شود. عدم همبستگی بین این مؤلفه‌ها ویژگی مفیدی است، چون عدم همبستگی به این معنی است که مؤلفه‌ها، جنبه‌های متفاوتی از متغیرهای اولیه را نمایان می‌سازند (Manly, 1986). در این روش به جای استفاده مستقیم از متغیرهای اولیه، ابتدا آن‌ها را به مؤلفه‌های جدیدی تبدیل کرده، سپس از این مؤلفه‌ها به جای متغیرهای اولیه استفاده می‌گردد. همچنین به دلیل آن‌که در تشکیل مؤلفه‌ها از تمام متغیرها استفاده می‌گردد، اطلاعات متغیرهای اولیه با کمترین تلفات توسط مؤلفه‌های حاصل ارائه می‌شود. در این روش‌ها هر مؤلفه اصلی می‌تواند با دنباله زیر مشخص شود:

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p \quad \text{رابطه ۱}$$

در رابطه ۱،  $Z_i$  معرف مؤلفه مورد نظر،  $a_{ij}$  ضرایب مربوط به متغیرهای اولیه و  $X_i$  نیز متغیرهای اولیه می‌باشند. ضرایب مربوط به متغیرهای اولیه از حل معادله زیر به دست می‌آید.

$$|R - \lambda I| = 0 \quad \text{رابطه ۲}$$

در رابطه ۲،  $R$  ماتریس واحد،  $\lambda$  ماتریس همبستگی بین متغیرهای اولیه و  $\lambda$  نیز مقادیر ویژه می‌باشند.



یکی از روش‌های انتخاب متغیرهای مناسب برای تحلیل عاملی استفاده از ماتریس همبستگی است. از آنجاکه روش تحلیل عاملی بر همبستگی بین متغیرها اما از نوع غیر علی استوار است، بنابراین در استفاده از این روش باید ماتریس همبستگی بین متغیرها نیز محاسبه شود. به‌طور معمول این‌گونه ماتریس‌های همبستگی وجود رابطه بین برخی متغیرها و عدم ارتباط آن با برخی دیگر را نشان می‌دهند. این الگو در تحلیل عاملی موجب شکل‌گیری خوشه‌هایی می‌شود که متغیرهای درون خوشه با یکدیگر همبستگی نداشته باشند. توصیه می‌شود متغیرهایی که با هیچ متغیری همبستگی معنی‌دار نداشته باشند، از تحلیل حذف شوند. چون در تشکیل هر مؤلفه از تمام متغیرهای اولیه استفاده می‌شود، تفسیر مؤلفه‌ها مشکل خواهد بود. از این‌رو روش‌هایی به وجود آمده است که با رفع این مشکل، باعث تفسیر ساده‌تر مؤلفه‌ها شوند. این روش‌ها همان چرخش مؤلفه‌ها هستند و به دو نوع چرخش عمودی و چرخش مایل تقسیم می‌شوند. یکی از روش‌های چرخش عمودی که در مطالعات علمی بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است، چرخش واریماکس (Varimax Rotation) نامیده می‌شود. این روش نسبت به بقیه روش‌ها نتایج بهتری دارد و به‌عنوان چرخش استاندارد توصیه می‌گردد. این روش به PFA (Principle Factor Analysis) معروف می‌باشد (Manly, 1986).

برای استخراج عامل‌ها نیز روش‌های مختلفی وجود دارد که برحسب مقدار و نوع واریانس که توسط متغیرهای هر عامل در مدل توجیه می‌شوند، متفاوت‌اند. اساسی‌ترین این روش‌ها تجزیه مؤلفه‌های اصلی است. در روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی، عامل‌ها همه واریانس هر متغیر را توجیه می‌کنند. پس تعداد عامل‌ها در این روش از نظر تئوری باید با تعداد متغیرها برابر باشد؛ زیرا همه واریانس هر متغیر باید توسط عامل‌ها تبیین شود. به‌عبارت‌دیگر در تجزیه مؤلفه‌های اصلی به تعداد متغیرها، مؤلفه وجود دارد، ولی در نهایت عامل‌هایی استخراج می‌شوند که بیشترین مقدار واریانس را نشان می‌دهند.

#### ۱.۴. شبکه خزانه

بر پایه نظریه سازه شخصی، هر فرد در زمینه تفکر درباره جهان پیرامون خود به‌طور کلی و یا جنبه‌های ویژه‌ای از آن به‌طور خاص، حامل «خزانه‌ای» از سازه‌های ذهنی و شخصی است که از طریق آن به اندیشه‌ها و تجربه‌های خود انتظام می‌بخشد و آنچه در هر زمان اتفاق می‌افتد را معنا بخشی می‌کند (Senior, 1997: 34). دست یافتن به چنین کیفیت‌های ذهنی مستلزم ابزاری است که با استفاده از آن بتوان دنیا را از نگاه دیگران مشاهده کرد و از این طریق به درک تفسیرهای آن از پدیده‌ها و رویدادهای جهان پیرامون که منجر به شکل‌گیری انتظارات آن‌ها و به‌تبع آن نگرش‌ها، عقاید و افکار آن‌ها می‌شود نائل شد (Fransella et al, 2004: 5). کلی (۱۹۵۵) روش شبکه خزانه را بر اساس شکل خاصی از یک مصاحبه ساختاریافته و مبتنی بر تشریح مساعی ارائه کرد. فرآیند انجام دادن مصاحبه‌ها و شکل‌گیری شبکه خزانه از طریق پیمودن سه‌گام اصلی شامل: ۱. انتخاب عنوان و عناصر، ۲. استخراج سازه‌ها، ۳. اتصال عناصر سازه‌ها انجام می‌گیرد (Tan & Hunter, 2002: 43) که در ادامه هر یک از گام‌ها به‌طور خلاصه تشریح می‌گردد.

گام اول (انتخاب عنوان و عناصر): هر آنچه شبکه خزانه حول آن شکل می‌گیرد اصطلاحاً عنوان شبکه نامیده می‌شود؛ یعنی همان چیزی که پژوهشگر قصد دارد بفهمد، دیگران چه معنا و مفهومی برای آن در ذهن خود ساخته‌اند. از این‌رو هر شبکه، همواره بر پایه یک موضوع خاص بنا می‌شود و پژوهشگر نیز صرفاً به استخراج آن دسته از برساخته‌های ذهنی که شخص برای معنا بخشی به تجربه‌های خود در آن موضوع خاص از آن‌ها استفاده می‌کند می‌پردازد (داناتی فرد و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۲۶). نظر به این‌که هدف پژوهش حاضر فهم شناختی تولید پایدار است لذا شبکه‌های خزانه حول عنوان تولید پایدار شکل می‌گیرند. همچنین در یک شبکه خزانه، عناصر، مثال‌ها یا نمونه‌های عینی خاصی هستند که قلمرو موضوعی پژوهش را پوشش می‌دهند و آن را بازنمایی می‌کنند (Tan & Hunter, 2002: 43). عناصری که در شبکه خزانه به‌کاربرده می‌شوند می‌توانند هر چیزی باشند، این امر کاملاً به بستری بستگی دارد که مورد واکاوی قرار می‌گیرد (Fransella et al, 2004: 18). عناصر می‌توانند در قالب اشکال گوناگونی از اشیاء، افراد، رویدادها، فعالیت‌ها و یا حتی موجودیت‌های انتزاعی بیان شوند. در پژوهش حاضر، نوع نگاه سیستمی به تولید و توسعه رویکردها به تولید، به‌عنوان عاملان دستیابی به تولید پایدار که طیف‌های گوناگونی از تولید پایدار را مشخص می‌نماید، به‌عنوان عناصر بازنمایی کننده موضوع این پژوهش و به این



شرح تعریف گردیدند: تولید رقابتی، تولید ناب، تولید سبز، تولید پایدار و دو عنصر در ارتباط با خود شرکت‌ها که، وضعیت کنونی تولید در شرکت و ایده آل ترین وضعیت مطلوب تولید شرکت.

گام دوم (استخراج سازه‌ها): کلی (۱۹۵۵)، «سازه» را سنگ بنای معنا بخشی می‌داند و معتقد است افراد از سازه‌های شخصی که بر اساس تجربه‌های خود خلق کرده‌اند برای فهم و تفسیر رویدادهایی که در پیرامون آن‌ها رخ می‌دهد استفاده می‌کنند (Tan & Hunter, 2002: 43). به بیان دیگر، کلی سازه را الگویی می‌داند که برای معنا بخشی به واقعیت‌های پیرامون، توسط افراد خلق می‌شود (Jankowicz, 2004: 134). توصیف آنچه «سازه» نامیده می‌شود به سادگی توصیف عنصر نیست؛ زیرا سازه دارای ویژگی‌هایی است که سبب شده کلی تعاریف متعددی از آن ارائه دهد. مهم‌ترین ویژگی یک سازه، دوقطبی بودن آن است (Fransella, 2004: 15). بر اساس همین ویژگی است که کلی معتقد است معنا بخشی افراد به جهان پیرامون بر اساس تشابهات و تفاوت‌ها صورت می‌گیرد. از نظر وی، افراد هرگز چیزی را بدون تکذیب چیز دیگر، تصدیق نمی‌کنند چنان‌که مفهوم «خوب» تنها در کنار مفهوم «بد» معنا پیدا می‌کند. در پژوهش حاضر، برای استخراج سازه‌ها روش سه‌تایی مبتنی بر تفاوت که روش اصلی کلی برای استخراج سازه‌ها بود، به کار گرفته شد. در این روش، استخراج سازه‌ها از طریق انتخاب مجموعه‌ای سه عنصری از میان همه عناصر موجود در شبکه خزانه و پیدا کردن تشابهات و تفاوت‌های میان آن‌ها انجام می‌گردد بطوریکه از میان ۶ عنصر نوشته شده بر روی سه فرم مجزا، در هر مرتبه به‌طور تصادفی سه عنصر به مصاحبه‌شونده ارائه و از او خواسته می‌شود که از میان سه عنصر، در چه چیزی دو عنصر مشابه یکدیگر و متفاوت از عنصر سوم هستند و این فرآیند تا به آنجا ادامه پیدا می‌کند که مصاحبه‌شونده به نقطه اشباع برسد. بدین معنا که مصاحبه‌شونده دیگر قادر به شناسایی هیچ‌گونه شباهت یا تفاوت معناداری میان عناصر نباشد و نتواند سازه جدیدی مطرح کند و یا سازه‌های او تکراری باشد (Wilson & Tagg, 2010: 73). در پژوهش پیشرو نیز در ۳۳ مصاحبه انجام‌گرفته بر این اساس، در مجموع ۱۷۵ سازه شخصی شناسایی گردید.

گام سوم (پیوند عناصر به سازه‌ها): پس از انتخاب عناصر و استخراج سازه‌های شخصی، هدف پژوهش یعنی دستیابی به نظریه‌های شخصی مدیران درباره ارکان پایداری تولید، تأمین شد؛ اما برای انجام تحلیل‌های آماری، اتصال عناصر به سازه‌ها ضروری است. در این روش برای ارزیابی عناصر برحسب هر سازه به هر عنصر، ارزشی در مقیاس لیکرت نسبت داده می‌شود و هر یک از دو کران مقیاس توسط دو قطب سازه تعیین می‌شود. مقیاس هفت نمره‌ای که یکی از متداول‌ترین طول مقیاس‌هایی است (Von, 2009: 72) که در بسیاری از مطالعات به کار گرفته شده است، (Wilson & Tagg, 2010: 73; Ralley et al, 2009: 150) در این پژوهش نیز به کار گرفته شد.

#### ۲.۴. جامعه آماری پژوهش

جامعه آماری پژوهش، مدیران شرکت‌های فعال و برتر با حداقل سابقه بیش از ۵ سال تولید مستمر که در سامانه بهین یاب وزارت صنعت، معدن و تجارت، تولید خود را ثبت و گزارش کرده و همچنین یک یا چند رتبه برتر در ارزیابی‌های ملی و استانی را در حوزه‌های مختلف عملکردی خود کسب نموده‌اند.

#### ۳.۴. روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

در پژوهش حاضر، تناسب افراد با موضوع و قدرت اثرگذاری آن‌ها بر موضوع و نه معرف بودن آن‌ها جهت تعمیم‌پذیری یافته‌ها، مبنای شیوه انتخاب افراد مورد مطالعه قرار گرفت. لذا روش نمونه‌گیری هدفمند مدیران که برای کسب اطلاعات در بهترین موقعیت قرار دادند (دانایی‌فرد و همکاران، ۱۳۸۷: ۳۲۷)، انتخاب گردید. لذا گروه اصلی مورد پژوهش، اعضای هیات مدیره شرکت‌ها، مدیران عامل، نمایندگان مدیریت و مدیر کارخانه‌ها تعیین شدند. ماهیت روش شبکه خزانه طوری است که معمولاً حجم اندکی را برای نمونه مورد مطالعه پیشنهاد می‌کند به طوری اغلب اوقات (Tan & Hunter, 2002: 39) با نمونه‌ای متشکل از ۱۵ الی ۲۵ نفر می‌توان سازه‌های کافی به دست آورد.





برای تعیین حجم نمونه شبکه خزان نقطه اشباع<sup>۱۱</sup> نیز مطرح شده است، بدین معنا که بعد از استخراج سازه از تعداد معینی از مشارکت‌کنندگان، هیچ سازه جدیدی به فهرست سازه‌های استخراج‌شده از مصاحبه با افراد دیگر اضافه نمی‌شود و این بدان معناست که حجم نمونه به نقطه اشباع رسیده است (Van de Kerkhof et al, 2009: 427). در این پژوهش، بر اساس نقطه اشباع، با بیش از ۳۳ مدیر از ۳۳ شرکت مصاحبه و مبنای طبقه‌بندی و تفسیر سازه‌ها قرار گرفت.

### ۵. یافته‌های پژوهش

با توجه به ۱۷۵ سازه اولیه، از آنجا که ماهیت برخی سازه‌ها مشابه بود، با استفاده از روش تحلیل محتوا به جمع‌بندی و ترکیب سازه‌های مشابه اقدام شد. لازم به ذکر است در راستای تقلیل سوگیری احتمالی علاوه بر پژوهشگر، سازه‌ها توسط ۲ نفر از اساتید و خبرگان حوزه‌های پایداری سازمانی نیز بررسی و در انتها توسط دو نفر از اعضای هیات علمی دانشگاه، تحلیل محتوای نهایی بر اساس تشابه‌ها و سنخیت، در فرآیندی استقرایی، حول سازه کلی‌تر (سازه ثانویه) مورد بازبینی و بر اساس میزان سازگاری، در ۸۷ سازه ثانویه تحت عناوینی مناسب دسته‌بندی شدند و شبکه خزانه جمعی نیز در قالب ماتریسی متشکل از ۸۷ سازه ثانویه، ۶ عنصر و درجه‌بندی‌هایی که برآیند ۳۳ شبکه منفرد مدیران بود (جدول ۴)، شکل گرفت.



جدول (۴): شبکه خزانة جمعی

عناصر شبکه خزانة مصاحبه‌شونده

وضعیت سازه وایب در شرکت	جایگاه سازه در تحقق تولید رقابتی (رویکرد فنی و اقتصادی)	جایگاه سازه در تحقق تولید ناب (رویکرد قانونی و سیستمی)	جایگاه سازه در تحقق تولید سبز (رویکرد زیست‌محیطی)	جایگاه سازه در تحقق تولید پایدار (رویکرد انسانی و بشردوستانه)	اهمیت سازه در تولید پایدار و ایده آل در شرکت	قطب نوظهور سازه (مناسب)
۲	۴	۴	۳	۱	۱	پیروی از قوانین ملی و بین‌المللی
۳	۳	۲	۳	۲	۲	مدیریت عملیات
۲	۵	۳	۲	۱	۲	استقرار سیستم‌های مدیریتی
۲	۵	۵	۳	۲	۲	رعایت و الگو بودن در ارزش‌ها و اخلاقیات
۲	۴	۴	۳	۱	۲	مدیریت ریسک
۲	۴	۴	۲	۱	۲	عضویت در نهادها و انجمن‌ها
۳	۵	۵	۴	۳	۳	کسب تصدیقات و تشویقات
۲	۴	۴	۲	۱	۱	آینده‌نگر
۳	۵	۴	۳	۲	۲	پدافند غیرعامل و مدیریت بحران
۲	۵	۴	۳	۲	۳	مدیریت پروژه
۲	۴	۴	۳	۲	۲	ساختار ضد فساد و تقلب
۳	۵	۴	۲	۱	۲	استفاده صحیح و مدیریت‌شده از آب
۳	۵	۴	۲	۱	۲	استفاده صحیح و مدیریت‌شده از مواد اولیه
۳	۵	۴	۲	۲	۲	سنجش و مدیریت بازده تجهیزات
۴	۵	۴	۲	۲	۲	حرکت به سمت استفاده از انرژی‌های پاک
۲	۴	۲	۲	۱	۲	برنامه‌ریزی برای استفاده صحیح از زمین
۴	۵	۴	۲	۱	۱	بازیابی منابع
۴	۵	۵	۱	۱	۲	سنجش و پایش بازده زیستی
۳	۴	۳	۱	۱	۱	سنجش و پایش تراکم انتشار گازها
۳	۵	۴	۲	۱	۲	سنجش و پایش بازده تولید
۳	۵	۴	۲	۱	۲	مدیریت کاهش آلودگی آب
۳	۵	۵	۲	۲	۲	سنجش و پایش آلودگی هوا
۳	۴	۳	۲	۲	۲	سنجش و پایش آلودگی خاک
۴	۶	۵	۲	۲	۲	اثرات تولید بر زندگی جانوری / گیاهی
۲	۵	۴	۲	۲	۳	مدیریت، تفکیک و کاهش تولید پسماند
۲	۵	۵	۳	۲	۲	کاهش مزاحمت‌های ناشی از تولید



عناصر شبکه خزانه مصاحبه‌شونده

قطب نوظهور سازه (مناسب)	وضعیت سازه اولیه در شرکت	جایگاه سازه در تحقق تولید رقابتی (رویکرد فنی و اقتصادی)	جایگاه سازه در تحقق تولید ناب (رویکرد قانونی و سیستمی)	جایگاه سازه در تحقق تولید سبز (رویکرد زیست‌محیطی)	جایگاه سازه در تحقق تولید پایدار (رویکرد انسانی و بشردوستانه)	اهمیت سازه در تولید پایدار و ایده آل در شرکت	قطب تلویحی سازه (نامناسب)
مدیریت سلامتی (بهداشت و روان) کارکنان	۲	۵	۴	۳	۱	۱	بدون ساختار در بحث سلامت
عدم اجبار در کار	۱	۵	۴	۴	۱	۱	اجبار در کار
ساختار کار گروهی و مشارکت	۲	۵	۳	۴	۱	۲	فردگرایی و تصمیمات قائم به شخص
مدیریت و جدیت در بحث ایمنی کارکنان	۲	۵	۴	۴	۱	۱	بدون ساختار در مباحث ایمنی
وجود ساختار انجمن‌های کارگری	۲	۷	۶	۵	۱	۱	عدم آزادی به گروه‌های کارگری
نبود تبعیض	۳	۵	۵	۵	۳	۳	وجود تبعیض
مسیر مشخص گردش و پیشرفت شغلی	۲	۵	۴	۵	۲	۲	بدون برنامه‌های پیشرفت شغلی و رشد
به‌کارگیری منابع انسانی شایسته و متخصص	۲	۵	۴	۴	۱	۲	استخدام بدو ساختار
رضایتمندی کارکنان	۳	۵	۴	۴	۱	۲	کارکنان ناراضی
حقوق و دستمزد مناسب و شایسته	۲	۵	۵	۴	۲	۲	حقوق و دستمزد نامناسب
اهمیت به آموزش و تحصیلات کارکنان	۲	۴	۴	۳	۱	۲	نگاه هزینه‌ای به آموزش و منع تحصیل
رفع دغدغه مسکن کارکنان	۳	۶	۵	۵	۳	۳	بدون اقدام در حوزه مسکن کارکنان
رفاه کارکنان	۲	۵	۴	۴	۲	۲	رعایت حداقل قوانین کار در حوزه کارکنان
کاهش عوامل زیان‌آور محیط تولید	۲	۵	۴	۳	۱	۲	عدم شناسایی و مدیریت عوامل زیان‌آور
آموزش زنجیره تأمین	۳	۵	۴	۴	۲	۲	عدم آموزش در زنجیره تأمین
تدوین و رعایت اصول، قوانین و اخلاق تجارت	۲	۵	۵	۴	۲	۲	بدون ساختار در بحث تأمین‌کنندگان
توسعه تأمین‌کنندگان داخلی	۳	۵	۵	۵	۲	۳	تأمین از خارج از کشور
تنوع تأمین‌کنندگان	۲	۴	۴	۳	۲	۲	انحصار در تأمین‌کنندگان
ارزیابی تأمین‌کنندگان	۳	۵	۴	۴	۲	۲	عدم ارزیابی تأمین‌کنندگان
سرمایه‌گذاری روبه پایین و بالا در زنجیره تأمین	۲	۴	۳	۴	۱	۱	بدون اقدام در توسعه مالکیت در زنجیره تأمین
برون‌سپاری	۳	۶	۴	۵	۲	۲	بدون ساختار در فرآیند برون‌سپاری
حمل و نقل مواد و محصول	۲	۴	۳	۴	۲	۲	تمرکز بر تولید
برنامه‌ریزی منابع سازمانی ERP	۲	۴	۲	۳	۱	۱	ساختار سنتی تأمین مواد
کیفیت و رضایت از محصول	۲	۴	۳	۴	۱	۱	محصول بی‌کیفیت
تحویل و بسته‌بندی محصولات	۲	۴	۴	۴	۱	۲	بدون ساختار در تحویل و بسته‌بندی
مصرف ایمن محصولات	۲	۴	۴	۴	۱	۱	مصرف نایمن محصولات
بازار سنجی و بازاریابی	۲	۴	۴	۴	۲	۲	بازاریابی سنتی
تفکیک‌پذیری اجزای محصولات	۲	۵	۵	۳	۱	۲	ساختار یک‌بخشی محصول



عناصر شبکه خزانه مصاحبه‌شونده

قطب ظهور سازه (مناسب)	وضعیت سازه اولیه در شرکت	جایگاه سازه در تحقق تولید رقابتی (رویکرد فنی و اقتصادی)	جایگاه سازه در تحقق تولید ناب (رویکرد قانونی و سیستمی)	جایگاه سازه در تحقق تولید سبز (رویکرد زیست‌محیطی)	جایگاه سازه در تحقق تولید پایدار (رویکرد انسانی و بقا و پویایی)	اهمیت سازه در تولید پایدار و ایده آل در شرکت	قطب تلویحی سازه (نامناسب)
استانداردهای ملی و بین‌المللی محصولات	۲	۵	۵	۴	۱	۲	بدون استاندارد محصول
برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی	۲	۴	۴	۴	۱	۲	بدون آگاهی‌رسانی به مشتری
طراحی پایدار	۲	۴	۳	۳	۱	۱	بدون ساختار در طراحی
آنالیز چرخه عمر	۳	۳	۴	۲	۱	۱	تمرکز بر زمان فروش
نوآوری محصولات	۳	۳	۴	۳	۱	۱	بدون نوآوری در محصول
زیبایی‌شناسی محصولات	۲	۵	۴	۴	۱	۱	ثبات در طرح محصول
تنوع و تولید سفارشی	۲	۵	۵	۴	۱	۲	تولید یکسان و تکراری
عملکرد مالی مطلوب	۲	۴	۳	۳	۱	۱	ساختار نامنظم مالی
مدیریت هزینه‌ها	۲	۴	۴	۴	۱	۲	بدون ساختار در ساختار بودجه
بهره‌وری و سودآوری پایدار	۲	۴	۴	۴	۱	۱	سودآوری مقطعی و گذرا
سرمایه‌گذاری ناملموس و مدیریت برند	۲	۴	۳	۳	۱	۱	عدم سرمایه‌گذاری در دارایی‌های نامشهود
به‌کارگیری فناوری پیشرفته در تولید	۳	۴	۳	۳	۱	۲	به‌کارگیری فناوری مستهلك منسوخ در تولید
مدیریت دانش	۲	۵	۴	۴	۱	۲	بدون ساختار در مدیریت دانش
مهندسی کیفیت	۲	۴	۳	۴	۱	۱	بازرسی و رفع عیب
تحقیق و توسعه	۳	۴	۳	۴	۱	۲	بدون ساختار تحقیق و توسعه
به‌کارگیری تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات	۳	۴	۳	۳	۱	۱	عدم به‌کارگیری تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات
همکاری مشترک با شرکت‌های معظم	۲	۵	۴	۳	۲	۲	تمرکز بر خود
رفاه اجتماعی در جامعه	۳	۵	۵	۴	۲	۲	عدم مشارکت در رفاه اجتماعی جامعه
رفاه اجتماعی مشتریان	۲	۲	۳	۴	۱	۱	عدم مشارکت در رفاه اجتماعی مشتریان
پرداخت منظم مالیات	۱	۵	۵	۵	۱	۱	فرار مالیاتی
سرمایه اجتماعی	۳	۵	۵	۴	۲	۳	بدون توجه به اثرگذاری اجتماعی
میراث صنعتی و بازگشت مواد به طبیعت	۳	۶	۵	۳	۲	۲	بدون ساختار در جریان کسری محیط
بومی‌سازی تکنولوژی	۳	۵	۴	۴	۲	۲	مصرف‌کننده تکنولوژی
مدیریت و کاهش حوادث منجر به جرح یا فوت	۳	۵	۴	۴	۱	۱	بدون ساختار در کاهش جرح یا فوت
صادرات	۳	۴	۴	۴	۱	۲	عدم صادرات
تولید علم	۴	۵	۵	۴	۳	۳	مصرف علم



عناصر شبکه خزانه مصاحبه‌شونده

قطب نوظهور سازه (مناسب)	وضعیت سازه و اولویت در شرکت	جایگاه سازه در تحقق تولید رقابتی (رویکرد فنی و اقتصادی)	جایگاه سازه در تحقق تولید ناب (رویکرد قانونی و سیستمی)	جایگاه سازه در تحقق تولید سبز (رویکرد زیست‌محیطی)	جایگاه سازه در تحقق تولید پایدار (رویکرد انسانی و پیشرو سازه)	اهمیت سازه در تولید پایدار و آینده آل در شرکت	قطب تلویحی سازه (نامناسب)
اثرگذاری فرهنگ صنعتی بر محیط تدوین و محاسبه مالیات سبز	۲	۶	۶	۴	۳	۳	بدون ساختار فرهنگی
اقدامات 6R	۳	۵	۵	۳	۲	۲	عدم توجه به زیان‌های اقتصادی عوامل مخرب زیست‌محیطی
حسابداری سبز	۴	۵	۵	۲	۱	۲	بدون ساختار در حسابداری سبز
خرید پسماند و پساب	۴	۶	۵	۳	۲	۲	خرید محصولات نهایی
فروش پسماند و پساب	۳	۵	۵	۳	۱	۱	دور ریختن پسماند و پساب
منافع و رضایت سهامداران	۲	۴	۴	۳	۲	۲	عدم رضایت سهامداران

۱: اهمیت بسیار بالا - ۷: کم‌اهمیت

### ۶. تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی شبکه خزانه جمعی

به منظور تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی، ابتدا مشخصات توصیفی متغیرهای مطالعه از شبکه خزانه جمعی (جدول ۴) مورد بررسی قرار گرفته و سپس به منظور تعیین مؤلفه‌های اصلی با استفاده از روش PCA و نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ تحلیل نهایی صورت گرفت. اطلاعات مورد استفاده در این بخش شامل یک متغیر کیفی بانام عنصر (شش عنصر) و ۸۷ متغیر کمی بانام سازه‌ها می‌باشد که ماتریس مقارن همبستگی سازه‌ها و اشتراک هر متغیر (سازه) به شرح جدول ۵ و جدول ۶ محاسبه گردیده است.

جدول (۵): ماتریس همبستگی سازه‌ها

سازه‌ها	سازه ۱	سازه ۲	سازه ۳	سازه ۸۵	سازه ۸۶	سازه ۸۷
سازه ۱	1.000	0.780	0.924	..	0.969	0.984
سازه ۲	0.780	1.000	0.744	..	0.755	0.679
سازه ۳	0.924	0.744	1.000	..	0.955	0.913
...	...	...	...	..	...	...
سازه ۸۵	0.937	0.766	0.942	1.000	0.992	0.930
سازه ۸۶	0.969	0.755	0.955	0.992	1.000	0.969
سازه ۸۷	0.984	0.679	0.913	0.930	0.969	1.000



جدول (۶): اشتراکات هر متغیر (سازه)

اشتراک	متغیر	اشتراک	متغیر	اشتراک	متغیر	اشتراک	متغیر
0.999	سازه ۶۷	0.965	سازه ۴۵	0.892	سازه ۲۳	0.987	سازه ۱
0.924	سازه ۶۸	0.94	سازه ۴۶	0.951	سازه ۲۴	0.659	سازه ۲
0.951	سازه ۶۹	0.956	سازه ۴۷	0.883	سازه ۲۵	0.95	سازه ۳
0.807	سازه ۷۰	0.975	سازه ۴۸	0.899	سازه ۲۶	0.91	سازه ۴
0.954	سازه ۷۱	0.857	سازه ۴۹	0.989	سازه ۲۷	0.997	سازه ۵
0.982	سازه ۷۲	0.977	سازه ۵۰	0.978	سازه ۲۸	0.963	سازه ۶
0.916	سازه ۷۳	0.977	سازه ۵۱	0.884	سازه ۲۹	0.93	سازه ۷
0.957	سازه ۷۴	0.998	سازه ۵۲	0.978	سازه ۳۰	0.972	سازه ۸
0.976	سازه ۷۵	0.929	سازه ۵۳	0.985	سازه ۳۱	0.996	سازه ۹
0.952	سازه ۷۶	0.93	سازه ۵۴	0.978	سازه ۳۲	0.947	سازه ۱۰
0.993	سازه ۷۷	0.974	سازه ۵۵	0.983	سازه ۳۳	0.973	سازه ۱۱
0.979	سازه ۷۸	0.97	سازه ۵۶	0.99	سازه ۳۴	0.992	سازه ۱۲
0.921	سازه ۷۹	0.998	سازه ۵۷	0.993	سازه ۳۵	0.982	سازه ۱۳
0.989	سازه ۸۰	0.821	سازه ۵۸	0.987	سازه ۳۶	0.989	سازه ۱۴
0.941	سازه ۸۱	0.829	سازه ۵۹	0.997	سازه ۳۷	0.967	سازه ۱۵
0.965	سازه ۸۲	0.994	سازه ۶۰	0.936	سازه ۳۸	0.838	سازه ۱۶
0.962	سازه ۸۳	0.994	سازه ۶۱	0.997	سازه ۳۹	0.979	سازه ۱۷
0.968	سازه ۸۴	0.937	سازه ۶۲	0.995	سازه ۴۰	0.961	سازه ۱۸
0.989	سازه ۸۵	0.955	سازه ۶۳	0.946	سازه ۴۱	0.993	سازه ۱۹
0.988	سازه ۸۶	0.989	سازه ۶۴	0.942	سازه ۴۲	0.987	سازه ۲۰
0.949	سازه ۸۷	0.971	سازه ۶۵	0.982	سازه ۴۳	1	سازه ۲۱
		0.931	سازه ۶۶	0.995	سازه ۴۴	0.91	سازه ۲۲

جدول ۷ نیز ویژگی‌های عمومی عوامل (مؤلفه‌ها) قبل و بعد از چرخش را مشخص نموده که شامل مقادیر ویژه، درصد واریانس مرتبط با هر عامل و درصد واریانس تجمعی هر عامل است.

در مجموعه اول (مقادیر ویژه اولیه)، مؤلفه‌های اول و دوم به ترتیب ۸۷/۳ و ۸/۱ درصد و مجموعاً ۹۵/۴ درصد واریانس بین سازه‌ها را توضیح می‌دهند و دارای مقدار ویژه بزرگتر از پنج می‌باشند. اطلاعات دو مؤلفه اول قبل از چرخش در دومین بخش و بعد از چرخش در سومین بخش جدول ۷ نشان داده شده است. مجموعه ملاحظه کرد. لازم به ذکر است که اعداد مقادیر ویژه نسبت به مقادیر چرخش نشده به هم نزدیکتر هستند و این نشان می‌دهد واریانس عامل‌ها پس از چرخش به یکدیگر نزدیکتر شده است. به‌رحال هر دو مجموعه ۹۵/۴ درصد واریانس کل را اندازه‌گیری می‌نمایند و واریانس کل مربوط به دو عامل تغییری نکرده است.

جدول (۷): آماره‌های توصیفی مؤلفه‌های اصلی تولیدشده

مؤلفه	مقادیر ویژه اولیه			مقادیر ویژه عوامل استخراج‌شده قبل از چرخش			مقادیر ویژه عوامل استخراج‌شده بعد از چرخش		
	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۷۵,۹۶۵	۸۷,۳۲	۸۷,۳۲	۵۱,۱۴۷	۸۷,۳۲	۸۷,۳۲	۵۸,۲۹	۵۸,۲۹	۵۸,۲۹
۲	۷,۰۰۶	۸,۰۵	۹۵,۳۷	۲۱,۸۲۳	۸,۰۵	۹۵,۳۷	۲۶,۵۸	۹۵,۳۷	۹۵,۳۷
۳	۲,۲۰۶	۲,۵۴	۹۷,۹۰						
۴	۱,۵۲۳	۱,۷۶	۹۹,۶۷						
.....	.....	.....	.....						



جدول ۸ و ۹ نیز ماتریس مؤلفه (عاملی) بر اساس دو عامل تعیین‌شده را مشخص نموده است.

جدول (۸): ماتریس مؤلفه (عاملی)

بار مؤلفه‌ها قبل از چرخش			متغیر	بار مؤلفه‌ها قبل از چرخش		متغیر	بار مؤلفه‌ها قبل از چرخش		متغیر	بار مؤلفه‌ها قبل از چرخش		متغیر
۲	۱	۲		۱	۲		۱	۲		۱		
۰,۴۰۳	۰,۹۱۵	قطب ۲۱	۰,۲۲۳	۰,۹۵۲	قطب ۴۷	۰,۱۹۷	۰,۹۷۴	قطب ۶۴	۰,۰۱۷	۰,۹۹۹	سازه ۵	
۰,۱۸۵	۰,۹۰۷	قطب ۴۹	۰,۲۲۸	۰,۹۵۲	قطب ۸۳	۰,۰۲۴	۰,۹۷۴	قطب ۸۷	۰,۰۵۸	۰,۹۹۷	سازه ۵۷	
۰,۳۴۲	۰,۹۰۱	قطب ۵۳	۰,۱۶۵	۰,۹۵	قطب ۵۴	۰,۱۶۹	۰,۹۷۳	قطب ۶۸	۰,۰۴۷	۰,۹۹۷	سازه ۳۷	
۰,۱۶۹	۰,۸۹۹	قطب ۱۶	۰,۲۹۸	۰,۹۴۹	قطب ۸۵	۰,۱۹۱	۰,۹۷۳	قطب ۷۲	۰,۰۲۹	۰,۹۹۷	قطب ۴۰	
۰,۱۴۴	۰,۸۹۹	قطب ۵۹	۰,۲۰۴	۰,۹۴۹	قطب ۴۲	۰,۱۳۶	۰,۹۷۲	قطب ۶	۰,۰۴۶	۰,۹۹۶	قطب ۳۵	
۰,۰۰۴	۰,۸۹۸	قطب ۷۰	۰,۲۴	۰,۹۴۷	قطب ۶۳	۰,۰۴۱	۰,۹۷۲	قطب ۴۱	۰,۰۰۹	۰,۹۹۵	قطب ۸۰	
۰,۳۳۴	۰,۸۹۴	قطب ۲۳	۰,۲۰۲	۰,۹۴۷	قطب ۶۲	۰,۲۰۸	۰,۹۷۲	قطب ۳۶	۰,۰۰۷	۰,۹۹۵	قطب ۳۷	
۰,۴۳۹	۰,۸۹۳	قطب ۱۴	۰,۲۸۷	۰,۹۴۶	قطب ۲۸	۰,۱۰۵	۰,۹۷	قطب ۶۹	۰,۰۷۸	۰,۹۹۵	قطب ۴۴	
۰,۳۵۹	۰,۸۶۸	قطب ۲۵	۰,۲۱۳	۰,۹۴۶	قطب ۴۶	۰,۰۵۳	۰,۹۶۹	قطب ۸۱	۰,۰۰۹	۰,۹۹۴	قطب ۹	
۰,۵۱	۰,۸۵۵	قطب ۱۲	۰,۲۹۲	۰,۹۴۴	قطب ۵۱	۰,۲۰۸	۰,۹۶۸	قطب ۷۸	۰,۰۴۵	۰,۹۹۳	قطب ۱	
۰,۵۴۴	۰,۸۲۷	قطب ۱۷	۰,۱۷۵	۰,۹۴۴	قطب ۷۹	۰,۲۴	۰,۹۶۷	قطب ۶۱	۰,۱۳۹	۰,۹۸۷	قطب ۶۰	
۰	۰,۸۱۳	قطب ۲	۰,۱۹۱	۰,۹۴۲	قطب ۶۸	۰,۱۴۲	۰,۹۶۵	قطب ۷۶	۰,۰۲۶	۰,۹۸۶	قطب ۱۱	
۰,۵۴۴	۰,۸۰۹	قطب ۲۴	۰,۲۹۶	۰,۹۴۱	قطب ۵۵	۰,۱۸۳	۰,۹۶۵	قطب ۴۵	۰,۱۵۶	۰,۹۸۶	قطب ۳۹	
۰,۴۳	۰,۷۹۸	قطب ۵۸	۰,۲۳۶	۰,۹۴۱	قطب ۳۸	۰,۱۲۵	۰,۹۶۵	قطب ۱۰	۰,۱۷۰	۰,۹۸۵	قطب ۶۷	
۰,۶۰۵	۰,۷۹۲	قطب ۱۹	۰,۳۳۴	۰,۹۳۵	قطب ۲۰	۰,۲۱۶	۰,۹۶۵	قطب ۵۰	۰,۱۰۷	۰,۹۸۳	قطب ۳۰	
۰,۵۸۹	۰,۷۸۶	قطب ۸۲	۰,۲۸۶	۰,۹۳۵	قطب ۷۴	۰,۲۵۵	۰,۹۶۳	قطب ۷۷	۰,۱۶۲	۰,۹۸۲	قطب ۳۴	
۰,۶۰۴	۰,۷۷۷	قطب ۸۴	۰,۳۳۴	۰,۹۳۴	قطب ۳۲	۰,۲۰۹	۰,۹۶۳	قطب ۵۶	۰,۱۲۲	۰,۹۷۸	قطب ۸	
۰,۶۲۸	۰,۷۵۳	سازه ۱۸	۰,۱۹۴	۰,۹۳۴	قطب ۴	۰,۰۹۹	۰,۹۶	قطب ۶۶	۰,۱۲۲	۰,۹۷۸	قطب ۶۵	
۰,۶۴۸	۰,۷۴	سازه ۱۵	۰,۱۶۸	۰,۹۳۳	قطب ۲۶	۰,۱۹۱	۰,۹۵۶	قطب ۳	۰,۱۷۶	۰,۹۷۷	قطب ۳۱	
۰,۶۲۳	۰,۷۲۷	سازه ۷۳	۰,۳۴۵	۰,۹۲۹	قطب ۴۳	۰,۲۵۲	۰,۹۵۵	قطب ۷۵	۰,۱۸۸	۰,۹۷۶	قطب ۸۶	
۰,۶۶۹	۰,۶۶۶	سازه ۲۳	۰,۲۰۵	۰,۹۱۸	قطب ۲۹	۰,۱۴	۰,۹۵۴	قطب ۷	۰,۰۵۶	۰,۹۷۵	قطب ۷۱	
			۰,۳۷۷	۰,۹۱۶	قطب ۱۳	۰,۲۷۸	۰,۹۵۲	قطب ۳۳	۰,۲۱۸	۰,۹۷۵	قطب ۵۲	

بعد از چرخش دو عامل ماتریس مؤلفه نهایی (جدول ۹) حاصل می‌شود. این عامل‌های چرخیده شده از نظر مفهومی قابل تفسیر می‌باشند. برخلاف ماتریس مؤلفه چرخش نشده، این تحلیل منجر به توزیع بیشترین بار در میان ۲ مؤلفه شده است.



جدول (۹): ماتریس مؤلفه نهایی

بار مؤلفه‌ها بعد از چرخش		متغیر	بار مؤلفه‌ها بعد از چرخش		متغیر	بار مؤلفه‌ها بعد از چرخش		متغیر	بار مؤلفه‌ها بعد از چرخش		متغیر
۲	۱		۲	۱		۲	۱		۲	۱	
0.935	0.132	قطب ۲۳	0.54	0.814	قطب ۷۱	0.383	0.888	قطب ۲۸	-0.062	0.955	سازه ۷۳
0.931	0.335	قطب ۱۷	0.539	0.807	قطب ۸۱	0.445	0.887	قطب ۲۱	0.281	0.95	قطب ۴۲
0.921	0.378	قطب ۱۲	0.424	0.805	قطب ۵۹	0.397	0.885	قطب ۴۶	0.301	0.942	قطب ۳۲
0.921	0.32	قطب ۲۴	0.55	0.802	قطب ۴۱	0.459	0.883	قطب ۳۴	0.328	0.931	قطب ۵۵
0.887	0.45	قطب ۱۴	0.589	0.801	قطب ۸۰	0.467	0.883	قطب ۳۹	0.333	0.931	قطب ۵۱
0.871	0.491	قطب ۲۱	0.591	0.8	قطب ۲۷	0.432	0.882	قطب ۴۵	0.338	0.929	قطب ۲۸
0.851	0.507	قطب ۱۳	0.565	0.793	قطب ۸۷	0.406	0.882	قطب ۴۲	0.349	0.928	قطب ۳۲
0.829	0.548	قطب ۲۰	0.613	0.789	قطب ۵	0.449	0.88	قطب ۴۸	0.267	0.926	قطب ۵۲
0.822	0.38	قطب ۵۸	0.622	0.78	قطب ۴۰	0.406	0.879	قطب ۶۲	0.374	0.924	قطب ۷۷
0.808	0.479	قطب ۲۵	0.613	0.773	قطب ۱۱	0.481	0.873	قطب ۶۰	0.332	0.92	قطب ۷۴
0.808	0.58	قطب ۸۵	0.645	0.763	قطب ۵۷	0.413	0.868	قطب ۶۸	0.388	0.918	قطب ۶۱
0.803	0.514	قطب ۲۲	0.668	0.741	قطب ۹	0.426	0.86	قطب ۷۹	0.371	0.915	قطب ۷۵
0.761	0.619	قطب ۸۳	0.536	0.721	قطب ۷۰	0.386	0.857	قطب ۲۹	0.411	0.91	قطب ۵۲
0.736	0.668	قطب ۸۶	0.684	0.71	قطب ۸	0.489	0.855	قطب ۶۵	0.416	0.902	قطب ۳۶
0.726	0.65	قطب ۳	0.679	0.697	قطب ۱۰	0.505	0.851	قطب ۳۰	0.376	0.902	قطب ۶۲
0.715	0.631	قطب ۴	0.692	0.696	قطب ۶	0.535	0.842	قطب ۴۴	0.406	0.901	قطب ۵۰
0.702	0.661	قطب ۵۴	0.487	0.65	قطب ۲	0.498	0.839	قطب ۶۹	0.414	0.899	قطب ۷۸
0.694	0.646	قطب ۲۶	0.962	0.204	قطب ۱۵	0.396	0.837	قطب ۴۹	0.427	0.898	قطب ۶۴
0.693	0.687	قطب ۷۶	0.959	0.27	قطب ۱۹	0.496	0.827	قطب ۶۶	0.41	0.896	قطب ۵۶
0.684	0.68	قطب ۷	0.954	0.226	قطب ۱۸	0.561	0.826	قطب ۳۷	0.392	0.895	قطب ۴۷
0.675	0.618	سازه ۱۶	0.949	0.259	قطب ۸۴	0.56	0.824	قطب ۳۵	0.431	0.893	قطب ۷۲
			0.943	0.276	قطب ۸۲	0.56	0.821	قطب ۱	0.455	0.89	قطب ۶۷





لذا عامل اول که حدود ۹۰ درصد اثرگذاری بر عناصر را با درصد واریانس کل ۸۷,۳۲ بر عهده دارد شامل قطب‌هایی است که در سه ستون اول جدول ۹ با (خلاصه‌شده در جدول ۱۰) مشخص گردیده‌اند و عامل دوم نیز شامل قطب‌هایی است که در دو ستون آخر در جدول ۹ (خلاصه‌شده در جدول ۱۱) مشخص گردیده‌اند.

اگر متغیرها را با Xi و مؤلفه‌ها را با Ci نشان دهیم، با استفاده از جدول فوق نیز می‌توان ارتباط متغیرها و مؤلفه‌ها را به صورت زیر نوشت:

$$X73=0.955*C1 - 0.062*C2$$

$$X43=0.950*C1 + 0.281*C2$$

$$X32=0.942*C1 + 0.301*C2$$

....

$$X7=0.680*C1 + 0.684*C2$$

$$X16=0.618*C1 + 0.675*C2$$

همان‌طور که در جدول ۷ مشخص گردید دو مؤلفه بیش از ۹۵ واریانس کل را بر عهده‌دارند که اگر بر اساس جدول ۹ و ۱۰ و ۱۱ به سازه‌های اثرگذار نیز توجه نماییم می‌توان گفت که دو عامل در موضوع تحقیق مشخص است:

عامل اول: مباحث اقتصادی، انسانی و اجتماعی

عامل دوم: مباحث زیست‌محیطی و اکولوژی صنعتی

جدول (۱۰): ماتریس چرخش یافته عامل اول

شماره سازه	عنوان سازه	مؤلفه اول	شماره سازه	عنوان سازه	مؤلفه اول	شماره سازه	عنوان سازه
سازه ۷۳	رفاه اجتماعی مشتریان	قطب ۳۸	رفع دغدغه مسکن کارکنان	قطب ۷۱	همکاری با شرکتهای معضم	قطب ۷۳	رفاه اجتماعی مشتریان
قطب ۴۳	توسعه تامین کنندگان داخلی	قطب ۲۱	وجود ساختار انجمنهای کارگری	قطب ۸۱	اثرگذاری فرهنگ بر محیط	قطب ۴۳	توسعه تامین کنندگان داخلی
قطب ۳۲	نبود تبعیض	قطب ۴۶	سرمایه گذاری رو به بالا و پایین زنجیره تامین	قطب ۵۹	نوآوری محصولات	قطب ۳۲	نبود تبعیض
قطب ۵۵	استانداردهای ملی و بین المللی	قطب ۳۴	بکارگیری منابع انسانی شایسته و متخصص	قطب ۴۱	آموزش زنجیره تامین	قطب ۵۵	استانداردهای ملی و بین المللی
قطب ۵۱	تحویل و بسته بندی	قطب ۳۹	رفاه کارکنان رعایت حداقل قوانین	قطب ۸۰	تولید علم	قطب ۵۱	تحویل و بسته بندی
قطب ۲۸	عدم اجبار در کار	قطب ۴۵	ارزیابی تامین کنندگان	قطب ۲۷	مدیریت سلامت بهداشت و روان	قطب ۲۸	عدم اجبار در کار
قطب ۳۳	مسئولیت‌های اجتماعی	قطب ۴۲	تأمین مواد اولیه با رعایت اخلاق	قطب ۸۷	منافع و خلاقیت پایداران	قطب ۳۳	مسئولیت‌های اجتماعی



جدول (۱۱): ماتریس چرخش یافته عامل دوم



شماره سازه	عنوان سازه	مؤلفه دوم
قطب ۱۵	حرکت به سمت انرژی های پاک	
قطب ۱۹	سنجش و پایش تراکم انتشار گازها	
قطب ۱۸	سنجش و پایش بازده زیستی	
قطب ۸۴	حسابداری سبز	
قطب ۸۲	تدوین و محاسبه مالیات سبز	
قطب ۲۳	سنجش و پایش آلودگی خاک	
قطب ۱۷	بازیابی منابع	
قطب ۱۲	استفاده صحیح و مدیریت شده از آب	
قطب ۲۴	اثرات تولید بر زندگی جانوری و گیاهی	
قطب ۱۴	سنجش و مدیریت بازده تجهیزات	
قطب ۲۱	مدیریت کاهش آلودگی آب	
قطب ۱۳	استفاده صحیح و مدیریت شده از مواد اولیه	
قطب ۲۰	سنجش و پایش بازده تولید	
قطب ۵۸	آلیز چرخه عمر	
قطب ۲۵	مدیریت و تفکیک و کاهش پسماند	
قطب ۸۵	خرید پسماند و پساب	
قطب ۲۲	سنجش و پایش آلودگی هوا	
قطب ۸۳	اقدامات ۶R	
قطب ۸۶	فروش پسماند و پساب	
قطب ۳	استقرار سیستم های مدیریتی	
قطب ۴	رعایت و الگو بودن در ارزشها و اخلاقیات	
قطب ۵۴	تفکیک پذیری اجزایی محصولات	
قطب ۲۶	کاهش مزاحمت های ناشی از تولید	
قطب ۷۶	میراث صنعتی و بازگشت مواد به طبیعت	
قطب ۷	کسب تصدیقات و تشویقات	
سازه ۱۶	برنامه ریزی برای استفاده صحیح از زمین	

### نتیجه گیری

تغییر، رمز بقا و ماندگاری است و بسیاری از انسان‌ها و به تبع آن جوامع، مؤسسات و شرکت‌ها، همواره در جهت دگرگونی خود و تطبیق اوضاع و احوال خود با شرایط محیطی اطرافشان برآمده‌اند. شرایطی که شاید خود هیچ‌گاه نقش فعالی در ایجاد آن نداشته‌اند. بررسی تاریخ و سرگذشت شرکت‌هایی با عمر بالا بیانگر این واقعیت است که آن‌ها پیوسته در تلاش برای بقا و انطباق بیشتر خود با محیط اطرافشان بوده‌اند و به نظر می‌رسد شرط پایداری و ماندگاری در این است که با اعمال تغییرات تدریجی اختیاری، خود را با تغییرات اجباری وفق دهیم. به‌رحال با توجه به تغییرات سریع تکنولوژی و فرآیندهای کاری در دنیای رقابتی امروز، نیاز به فرآیندهای تولید پایدار و در سطح بالاتر، کسب و کارهای پایدار به‌خوبی احساس می‌شود. لذا در این مقاله ابعاد تولید پایدار مشخص و اهمیت آن‌ها نیز تعیین گردید. همچنین آنچه در یافته‌های این مطالعه در مقایسه با دیگر مطالعات حوزه تولید پایدار مشخص گردید، ضمن گستردگی سازه‌های شناسایی‌شده نسبت به مطالعات قبل، سازه‌های مرتبط با موضوعات توسعه و پیشرفت صنعتی، اکولوژی صنعتی و همزیستی صنعتی، زنجیره تأمین، رهبری سازمانی، میراث صنعتی و محصولات نیز به‌عنوان ارکان مهم و حیاتی جهت دستیابی به تولید پایدار تعیین گردیدند. مروری بر متون نظری و پیشینه پژوهش نیز نشان می‌دهد یافته‌های حاصل از این پژوهش با نظریه‌های مرتبط با تولید پایدار منطبق بوده و اهمیت این ابعاد در اکثر نظریه‌های و تحقیقات نیز منعکس گردیده بود که خود نشان‌دهنده



سازگاری بیرونی علاوه بر انسجام درونی و جامعیت سازه‌ها است. نتایج این پژوهش همچنین ضمن انطباق بالای ابعاد مدل با مطالعات صورت گرفته در پیشینه تحقیق، در بعد سازه‌های مرتبط با کارکنان، تطابق بالایی با اکثر گزارش‌های پایداری شرکت‌ها من جمله گزارش تحقق چشم‌انداز سال ۲۰۲۰ زمینس (Vision 2020)، در ابعاد سازه‌های مرتبط با محصول و موضوعات زنجیره تأمین با دستاوردهای پژوهش نامبیاری در دانشگاه کالیفرنیا (Nambiar, 2010: 3)، در ابعاد مرتبط با محصول، رهبری سازمانی با پژوهش‌های فنگ و جانگ (Feng & Joung, 2009: 2)، در بعد سازه‌های اثرگذاری بر آینده و میراث صنعتی با پژوهش‌های لارس (Loures, 2008: 687)، در ابعاد سازه‌های مرتبط با توسعه و پیشرفت صنعتی با پژوهش چیارینی (Chiarini, 2014:226)، در سازه‌های مرتبط با اکولوژی صنعتی و میراث صنعتی با پژوهش ارکمن (Erkman, 1997:2)، در سازه‌های محصولات، محیط‌زیست و استفاده از منابع با پژوهش چاتارجی و همکارانش (Chatterjee, 2012: 261)، در سازه‌های محیط زیستی، استفاده از منابع و برخی سازه‌های اولیه محصولات و اکولوژی صنعتی با دستاوردهای باتاچاریا و همکارانش (۲۰۱۱) در موسسه گروه مشاوران بوستون (Bhattacharya et al, 2011: 7) و در سازه‌های مرتبط با محیط‌زیست و اکولوژی نیز با پژوهش‌های هامنر (۱۹۹۶) که از روابط میان مفاهیم زیست‌محیطی کلیدی با عنوان یک «پلکان» نام می‌برد، نیز دیده شد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل مؤلفه‌های اصلی نیز بیانگر اهمیت مباحث زیست‌محیطی است که در کنار عوامل اقتصادی، انسانی و اجتماعی نقش مهمی در تحقق تولید پایدار دارد. در این تحلیل، عامل اول که شامل سازه‌های اقتصادی، انسانی و اجتماعی است، به‌عنوان مجموعه برنامه‌های عملیاتی گروه اول در تحقق تولید پایدار مشخص و عامل دوم نیز که از سازه‌های زیست‌محیطی و اکولوژیکی تشکیل شده است نیز به برنامه‌های عملیاتی گروه دوم در تولید پایدار مشخص گردید که با تحقیقات گذشته و همچنین الگوهای معتبر در حوزه تولید پایدار (Joung et al, 2012: 148) که در همگی آن‌ها توجه به مسائل زیست‌محیطی از اهمیت و ثبات جایگاه بالایی برخوردار است، تطابق دارد.

### منابع

- دانایی‌فرد، حسن، کاظمی، سید حسین (۱۳۸۹). «ارتقای پژوهش‌های تفسیری در سازمان: مروری بر مبانی فلسفی و فرآیند اجرای روش پدیدار نگاری». مطالعات مدیریت بهبود و تحول، شماره ۶۹، صفحات ۱۲۱-۱۴۸.
- دانایی‌فرد، حسن، الوانی، سید مهدی، آذر، عادل (۱۳۸۷). روش‌شناسی پژوهش کمی در مدیریت: رویکردی جامع، چاپ اول، تهران، انتشارات صفار - اشراقی.
- دانایی‌فرد، حسن، جندقی، غلامرضا؛ الوانی، مهدی؛ نیکرفتار، طیبه (۱۳۸۹). «الگوهای ذهنی خبرگان در مورد چالش‌های دولت افقی در ایران». چشم‌انداز مدیریت دولتی، شماره ۲، صفحات ۹-۲۴.
- دانایی‌فرد، حسن؛ خائف الهی، احمدعلی؛ خدانشناس لیلیا السادات (۱۳۹۱). «فهم جوهره تجربه بازنشستگی کارکنان در بخش دولتی؛ پژوهشی پدیدارشناسانه». اندیشه مدیریت راهبردی، شماره ۲، صفحات ۱۵۳-۱۷۶.
- دانایی‌فرد، حسن؛ زنگویی نژاد، ابوزر (۱۳۹۰). «تئوری شایسته‌سالاری مدیریتی بر مبنای استراتژی داده بنیاد: برداشتی از نهج البلاغه». راهبردهای بازرگانی، شماره ۴۷، صفحات ۲۴۳-۲۶۴.
- دانایی‌فرد، حسن، نوری، علی (۱۳۹۰). «گفتمانی بر تحلیل گفتمان در مطالعات سازمانی: تأملی بر مبنای نظری و اسلوب اجرا». روش‌شناسی علوم انسانی، شماره ۶۹، صفحات ۱۶۳-۱۹۲.
- کیمیایی، سید علی (۱۳۸۸). «مشاوره و روان‌درمانی پست‌مدرن». تازه‌های روان‌درمانی، شماره‌های ۵۳ و ۵۴، صفحات ۵۰-۷۰.
- دانایی‌فرد، حسن؛ مرتضوی، لیلیا؛ فانی، علی‌اصغر؛ آذر، عادل (۱۳۹۴). «فهم شناختی مدیران از اثربخشی مدیریتی: کاربست روش شبکه خزان». مدیریت فرهنگ‌سازمانی، شماره ۲، صفحات ۳۱۷-۳۴۲.

Bhattacharya, A.; Jain, R.; Choudhary, A. (2011). "Green Manufacturing". The Boston Consulting Group Report: 7-18.



- Bourne, H.; Jenkins, M. (2005). "Eliciting managers' personal values: An adaptation of the laddering interview method". *Organizational Research Methods*, 8(4): 410-428.
- Basmer, S.; Buxbaum-Conradi, S.; Krenz, P.; Redlich, T.; Wulfsberg, J. P.; Bruhns, F.-L. (2015). "Open Production: Chances for Social Sustainability in Manufacturing" *Procedia CIRP* 26: 46-51.
- B. Hamner, "What is the relationship between cleaner production, pollution prevention, waste minimization and ISO 14000?" *The 1st Asian Conference on cleaner production, Taipei, Taiwan, 1996.*
- Cohen-Rosenthal, E. (2000), "A walk on the human side of industrial ecology", *American Behavioral Scientist*, Vol.44, No.2: 245-264.
- Costa, I. Massard, G., Agarwal, A. (2010), "Waste management policies for industrial symbiosis development: case studies in European countries", *Journal of Cleaner Production*, Vol.18, No.8: 815-822.
- Chertow, M. R. (2000), "Industrial symbiosis: literature and taxonomy", *Annual Review of Energy and the Environment*, Vol.25: 313-337.
- Chiarini, A.(2014) "Sustainable manufacturing-greening processes using specific Lean Production tools: an empirical observation from European motorcycle component manufacturers", *Journal of Clear Production* 85 (2014): 226-233.
- Chatterjee, R.; Sharma, V.; Kumar, S. (2012). "Eco-efficiency from cradle to grave design system based on atmospheric conditions in the biodiesel manufacturing sector produced from *Jatropha curcas* for sustainable cleaner production", *Int. J. Sustainable Manufacturing*, Vol. 2, No. 4, 2012: 261-275.
- Erkman, S. (1997), "Industrial ecology: a historical view", *Journal of Cleaner Production*, Vol.5, No.1-2: 1-10.
- Fransella, F.; Bell, R.; Bannister, D. (2004). *A Manual For Repertory Grid Technique.*
- Feng, Shaw C.; Joung, Che B. (2009). "An Overview of a Proposed Measurement Infrastructure for Sustainable Manufacturing" *The 7th Global Conference on Sustainable Manufacturing.*
- Jankowicz, Devi. (2004). *The easy guide to repertory grids.* John wily & sons. England.
- Joung, Che B. ; Carrell, John; Sarkar, Prabir; C. Feng ,Shaw. (2012). "Categorization of indicators for sustainable manufacturing". *Ecological Indicators* 24 (2012): 148-157.
- Loures, L.(2008). "Industrial Heritage: the past in the future of the city", *Wseas Transactions on Environment and Development* ,Issue 8, Volume 4, August 2008: 687-699.
- Ma, A.; Norwich, B. (2007). "Triangulation and Theoretical Understanding". *Social Research Methodology*, 10(3):211-226.
- Manly. B.F., 1986, *Multivariate Statistical Methods: A Primer.* London, UK: Chapman and Hall.
- Niu, N.; Easterbrook, S. (2007). "So you think you know others' goals? A repertory grid study". *Journal IEEE Software*, 24(2):53-61.
- Nambiar, A. (2010), "Challenges in Sustainable Manufacturing", *Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* , Dhaka , Bangladesh, January 9-10,2010.
- Posch, A. (2010), "Industrial Recycling Networks as Starting Points for Broader Sustainability-Oriented Cooperation?", *Journal of Industrial Ecology*, Vol.14, No.2 :242-257.
- Ralley, C.; Allott, R.; Hare, D. J.; Wittkowski, A. (2009). "The use of the repertory grid technique to examine staff beliefs about clients with dual diagnosis". *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 16(2):148-158.



- Senior, B. (1997). "Team performance: using repertory grid technique to gain a view from the inside". *Team Performance Management*, 3(1):33-39.
- Sustainability, *Team Spotlights Top 50 Corporate Sustainability Reports*. GreenBiz, November 15, 2000, <http://www.greenbiz.com/news/newsFthird.cfm?NewsID-13397>.
- Tan, F. B.; Hunter, M. G. (2002). "The Repertory Grid Technique: A Method for the Study of Cognition in Information Systems". *MIS Quarterly*, 26(1):39-57.
- Von, V. (2009). *An integrated method to assess consumer motivation in difficult market Niches: A case of the premium car segment Russia*. master of science in Economics. Marina Shcheglova, Berlin University.
- Vision 2020 , *Additional Sustainability information to the Siemens Annual Report 2014*, [on line: [siemens.com](http://siemens.com)].
- Van de Kerkhof, M.; Cuppen, E.; Hisschemoller, M. (2009). "The repertory grid to unfold conflicting positions: The case of a stakeholder dialogue on prospects for hydrogen". *Technological Forecasting and Social Change*, 76(3):422-432.
- V. Veleva, M. Ellenbecker (2001). "Indicators of sustainable production: framework and methodology". *Journal of Cleaner Production* 9:519-549.
- Wright R. P. (2008). "Eliciting Cognitions of Strategizing Using Advanced Repertory Grids in a World Constructed and Reconstructed". *Organizational Research Methods* 11(4):753-769.
- Wilson, F.; Tagg, S. (2010). "Social constructionism and personal constructivism: Getting the business owner's view on the role of sex and gender". *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 2(1):68-82.

پی نوشت

<sup>1</sup> Principal Component Analysis.

<sup>۲</sup> در این تحقیق به لحاظ ادبیات پژوهش از لغت "سازه" به جای "برنامه" استفاده می‌گردد.

<sup>۳</sup> 3M, Shell, Amoco, Interface.

<sup>۴</sup> Environment, health and safety

<sup>۵</sup> Lowell.

<sup>۶</sup> Lowell Center for Sustainable Production. *Sustainable Production: A Working Definition*. Informal Meeting of the Committee Members, 1998.

.Global Reporting Initiative <sup>۷</sup>

<sup>۸</sup> World Business Council for Sustainable Development.

<sup>۹</sup> Center for Waste Reduction Technologies.

<sup>۱۰</sup> برای مثال مراجعه کنید به دانایی‌فرد و همکاران، ۱۳۸۹؛ دانایی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۱؛ دانایی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۰؛ دانایی‌فرد و کاظمی، ۱۳۸۹؛ دانایی‌فرد و نوری، ۱۳۹۰.

<sup>۱۱</sup> Saturation Point