



پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری

دوره ۸، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲، صص ۲۴-۵۳

نوع مقاله: پژوهشی

شناسایی و اولویت‌بندی چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی در شرکت پرمیوم‌باند

سحر شریفیان جزی^{۱*}، علی محمدی^۲، عباس عباسی^۳، مسلم علی محمدلو^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۲. استاد، گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۳. دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۴. استاد، گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۳

چکیده

امروزه سازمان‌ها می‌توانند با پذیرفتن یک سبک چرخشی، جریان مواد، محصولات و زباله‌های محیطی ناشی از شیوه‌های زنجیره تامین را کاهش دهند، لذا مدیریت زنجیره تامین چرخشی یکی از روش‌های مناسب برای کاهش مسائلی مانند آلودگی، الگوی تولید، کاهش منابع و مسائل زیست محیطی است. علی‌رغم این مزایا، اجرای اقتصاد چرخشی در زنجیره تامین با چالش‌های زیادی مواجه است. هدف از پژوهش حاضر، شناسایی چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی و اولویت‌بندی آن‌ها در شرکت پرمیوم‌باند است. این پژوهش از نظر نتیجه جزء تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای قلمداد می‌شود. در مرحله نخست پژوهش، چالش‌های اجرای اقتصاد چرخشی با رویکردی نظام‌مند و با بررسی ادبیات و مقالات منتشر شده در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ و با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی شناسایی و دسته‌بندی گردید که نتیجه آن شناسایی ۳۳ چالش در ۶ بُعد چالش‌های قوانین و مقررات، بازار، اجتماعی، سازمانی، تکنولوژیکی، مالی و اقتصادی بود. در مرحله دوم با استفاده از روش تاپسیس فازی مردد اهمیت چالش‌ها با توجه به نظر ۱۰ نفر از خبرگان شرکت پرمیوم‌باند شناسایی شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد که چالش‌های فقدان منابع مالی، کمبود بودجه، عدم حمایت و تعهد مدیریت عالی، فقدان ساختار مدیریت زنجیره تامین چرخشی و کمبود نیروی کار ماهر به عنوان مهم‌ترین چالش‌ها در اجرای مدیریت زنجیره تامین چرخشی محسوب می‌شوند. نتایج این تحقیق می‌تواند به عنوان نقشه راهی جهت استفاده مدیران و کارشناسان صنعت آلومینیوم و به طور خاص، شرکت پرمیوم‌باند جهت شناسایی و مدیریت این چالش‌ها در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت زنجیره تامین، اقتصاد چرخشی، مدیریت زنجیره تامین چرخشی، تحلیل محتوا، تاپسیس فازی مردد



۱- مقدمه و بیان مسئله

طی دو دهه اخیر، پیچیدگی محیط کسب‌وکار، پویایی، عدم اطمینان و نوسانات محیطی، مفاهیمی همچون جهانی شدن و رقابت فزاینده، باعث تغییرات بسیاری در معادلات حاکم بر زنجیره تأمین صنایع شده است و آن را به عاملی مهم و حیاتی در بازارهای جهانی تبدیل کرده است به طوری که رقابت اصلی، بیشتر از آنچه میان سازمان‌ها انجام شود، در بین زنجیره‌های تأمین آنها صورت می‌گیرد [۱، ۲]. زنجیره تأمین، به عنوان مجموعه‌ای از فرایندهای تأمین‌کننده به مصرف‌کننده، خرید مواد خام، تولید محصول نهایی، توزیع و تحویل آن‌ها اشاره می‌کند [۳] و شامل پیمانکاران، تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، سازندگان، افراد و سایر واسطه‌های ارائه دهنده خدمات انبارداری و همچنین مشتری است و همه واحدهای زنجیره تأمین با پیوندهای مالی، اطلاعات و مواد به هم متصل هستند [۴]. ماهیت زنجیره تأمین به شکلی است که ایجاد جریان روان و بدون وقفه از مواد اولیه تا مصرف‌کننده نهایی بین تمام اجزاء زنجیره ضروری است [۱]. علی‌رغم اینکه، سازمان‌ها برای بقا در محیط، باید قادر باشند بازار و انتظارهای رو به رشد مشتریان را مدیریت کنند؛ اما زنجیره‌های تأمین سنتی که فقط زنجیره مستقیم را شامل می‌شوند، به دلایل عدم توجه به عملیات بازیافت محصولات استفاده شده در مواجهه با ملاحظات رو به رشد محیطی، کاهش استفاده از مواد خام [۵]، ذخیره بیش از حد، تأخیر در تحویل و کمبود موجودی به تنهایی کارا نمی‌باشند [۶]، در همین راستا، نگرانی‌های اقتصادی زیست محیطی در سراسر جهان، کشورها را ملزم کرده است که ابزارهای مختلفی را برای جمع‌آوری و بازیافت زباله‌ها و بازگشت آن‌ها به چرخه تولید، به کار گیرند [۷]. اقتصاد چرخشی^۱ به عنوان یکی بهترین ابزارها و سیاست‌های نوظهور در فلسفه تجارت می‌باشد که به دنبال کاهش، استفاده مجدد و بازیافت مواد در فرآیندهای تولید، تدارکات و مصرف است و به دلیل پتانسیل بسیار زیاد آن در کاهش تأثیرات منفی زیست‌محیطی در عین ایجاد منافع اقتصادی، توجه زیادی را به خود جلب کرده است و هدف آن صرفه‌جویی در کاهش استفاده از منابع طبیعی و کاهش سطح آلودگی در صنایع تولیدی و خدماتی می‌باشد [۸، ۹]. اقتصاد چرخشی در واقع نیازمند اصلاح کامل در کل سیستم فعالیت‌های انسانی است که شامل فرآیندهای تولید و فعالیت‌های مصرفی زنجیره تأمین می‌شود و بر اساس اصول آن یعنی

۱- Circular Economy (CE)



استفاده مجدد، کاهش، بازیافت، طراحی مجدد، ساخت مجدد و عملیات تعمیر محصولات، محصولات جانبی و خدمات استفاده شده است. برای تقویت چنین اصولی، تصور می‌شود که زنجیره‌های تأمین به عنوان یک واحد اساسی فعالیت برای پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی هستند [۱۰]. در نتیجه، اقتصاد چرخشی به شدت با شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین مرتبط است، زیرا هر دو بر اساس مدیریت موثر فرآیند کسب و کار هستند و زنجیره‌های تأمین، واحد کلیدی پیاده‌سازی و موفقیت اقتصاد چرخشی هستند و فرآیندهای زنجیره تأمین مسلماً به بیشترین و سریع‌ترین توجه نیاز دارند. لذا، یک چارچوب قوی برای برنامه‌ریزی و مدیریت یک زنجیره تأمین چرخشی^۱ مورد نیاز است [۱۱]. اصطلاح زنجیره تأمین چرخشی در برخی از مطالعات برای پیوند اقتصاد چرخشی با مدیریت زنجیره تأمین استفاده شده است [۱۲]. دو دیدگاه برای تعریف زنجیره تأمین چرخشی اتخاذ شده است. با توجه به دیدگاه مواد، زنجیره تأمین چرخشی، یک زنجیره تأمین را توصیف می‌کند که در آن مواد در پایان عمر مفید خود بارها و بارها مورد استفاده قرار می‌گیرند، بازیافت می‌شوند و حداقل ضایعات مواد در سراسر زنجیره تأمین وجود دارد. با این حال، تعداد کمی دیدگاه گسترده‌تری را اتخاذ کرده‌اند که فراتر از بازیافت مواد است و تأکید می‌کنند که زنجیره تأمین چرخشی بخشی از سیستم‌های تولید است که علاوه بر بستن حلقه مواد، سیستم تولید، نباید زباله‌های جامد، مایع و گاز تولید کند و استفاده از مواد شیمیایی سمی و خطرناک را به حداقل برساند و فقط با انرژی‌های تجدیدپذیر کار کند [۱۳]. با مقایسه بین مدیریت زنجیره تأمین چرخشی و سنتی می‌توان به این موضوع پی برد که مسائل مربوط به مدیریت زنجیره تأمین، مسائل زیست‌محیطی و مساله بهینه‌سازی منابع از جمله مسائل مهم در زنجیره تأمین چرخشی هستند؛ در حالی که زنجیره تأمین خطی یا سنتی به حفاظت از محیط‌زیست توجهی ندارد. از سوی دیگر، با توجه به مزایای مدیریت زنجیره تأمین چرخشی و اشتیاق و علاقه فزاینده سازمان‌ها نسبت به پیاده‌سازی آن و شناسایی معیارها و اقدامات متنوع برای تبدیل زنجیره تأمین خطی به زنجیره تأمین چرخشی، اما برخی شکاف‌ها و تضادها مانع از اجرای صحیح آن می‌شوند [۱۴]. به عنوان مثال، سازمان-های تجاری با سرمایه‌گذاری‌های اولیه قابل توجهی برای اجرای مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین چرخشی روبرو هستند و به تأمین‌کنندگان و خرده‌فروشان خود وابسته هستند تا با یکدیگر

۱- Circular Supply Chain Management



همکاری کنند، زیرا همه شرکای زنجیره ارزش باید درگیر شوند. همچنین، افزایش چرخه مرحله پایان عمر محصولات، باعث کاهش درآمد در حجم ثابت مشتری می‌شود [۱۵].

از سوی دیگر، فعالیت‌های صنعت آلومینیوم با انتشار گازهای مضر همچون اکسیدهای نیتروژن و سولفور دی‌اکسید، می‌تواند باعث آلودگی‌های محیطی شود. این گازها می‌توانند به تاثیرات نامطلوب بر کیفیت هوا و سلامت انسان‌ها منجر شوند. تولید آلومینیوم نیاز به مصرف مقادیر زیادی آب دارد، به خصوص در فرآیند روشن شدن بوکسیت به آلومینا. این مصرف آب ممکن است منابع آبی محلی را تخریب کند. علاوه بر این، صنعت آلومینیوم پسماندهای متعددی از جمله کلیشه‌های آلومینیوم، خاک‌های آلومینیوم‌دار و شیشه‌های ترکیبی ایجاد می‌کند. مدیریت پسماندها و نحوه دفع آن‌ها اهمیت دارد تا آلودگی محیط‌زیست کاهش یابد.

همچنین، در صنعت آلومینیوم، فلزات سنگین نظیر روی و مس به طور غیرمستقیم وارد محیط‌های آبی می‌شوند که می‌تواند به تلفات زیست‌محیطی منطقه و کاهش کیفیت آب منجر شود. همچنین، استخراج معدن بوکسیت و فرآیند استخراج آلومینیوم ممکن است منجر به تخریب مکان‌های طبیعی مانند جنگل‌ها و مناطق حساس محیطی شود. بنابراین، مفهوم اقتصاد چرخشی در صنعت آلومینیوم به عنوان یک مفهوم کلی و یک الگوی توسعه اقتصادی، به علت تاثیرات مثبتی که می‌تواند بر صنعت آلومینیوم و جوانب مختلف آن داشته باشد، دارای اهمیت است. لذا تحقیق حاضر به دنبال شناسایی، دسته‌بندی و اولویت‌بندی چالش‌های موثر در راستای پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در زنجیره تامین و به طور خاص در شرکت تولیدی پرمیوم باند است و بدین منظور از روش کیفی تحلیل محتوا (شناسایی چالش‌ها) و تاپسیس فازی مردد (اولویت‌بندی چالش‌ها) استفاده می‌کند.

۱- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۱-۲- مدیریت زنجیره تامین

واژه مدیریت زنجیره تامین در دهه ۱۹۹۰ به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت. تا پیش از این تاریخ، کسب‌وکارها از واژه‌هایی نظیر لجستیک و مدیریت عملیات استفاده می‌کردند. تفاوت آشکاری میان مفاهیم مدیریت زنجیره تامین و لجستیک وجود دارد. لجستیک به فعالیت‌هایی اشاره می‌کند که در داخل مرزهای یک سازمان واحد صورت می‌پذیرد. در حالی که زنجیره تامین شامل شبکه‌ای از شرکت‌ها است که با یکدیگر کار کرده و فعالیت‌های خود



را به منظور ارائه محصول به بازار هماهنگ می‌کنند. در واقع، می‌توان چنین بیان کرد که مدیریت زنجیره تأمین، نتیجه تکاملی مدیریت انبارداری و لجستیک است [۱۶] و هدف از مدیریت زنجیره تأمین، بهبود فعالیت‌های مختلف اجزا و سطوح یک زنجیره تأمین به منظور بهبود وضع کلی سیستم زنجیره تأمین می‌باشد [۱۷] و شامل بسیاری از شرکا (تولیدکنندگان، پردازشگرها، واردکنندگان، صادرکنندگان و خرده‌فروشان) است که برای دستیابی به یک هدف مشترک با هم کار می‌کنند [۱۸] و به شرکت‌ها کمک می‌کند تا تأمین‌کنندگانی را بیابند که می‌توانند خدمات بهتری را با قیمت‌های پایین‌تر ارائه دهند، که به آنها امکان می‌دهد تخصصی‌تر و رقابتی‌تر شوند. در نتیجه، برای شرکت‌ها مهم است که تمام شبکه تأمین‌کنندگان را به منظور بهینه‌سازی عملکرد کل سیستم مدیریت کنند. اجرای مدیریت زنجیره تأمین سه هدف عمده دارد: کاهش سرمایه‌گذاری موجودی در زنجیره تأمین؛ افزایش خدمات به مشتری از طریق افزایش در دسترس بودن موجودی و کاهش زمان چرخه سفارش؛ و کمک به ایجاد مزیت رقابتی برای شبکه به منظور ایجاد ارزش برای مشتری [۱۹]. امروزه نیز اشاره به مدیریت زنجیره تأمین هوشمندی می‌شود که شرکای خود را سازماندهی کنند و به طور خودکار با تغییرات محیطی سازگار شوند و تصمیمات هوشمندانه‌ای اتخاذ کنند که به بهترین نحو به اهداف تجاری دست یابد و شامل ویژگی‌های یکپارچه بودن، باهوش بودن، سازگاری و خودبهینه‌سازی می‌باشد. به عبارتی، یک فرآیند پویا و در حال تحول است که به صورت عمودی و افقی یکپارچه‌سازی شده و همراه با توسعه فناوری و نوآوری‌های تجاری گسترش می‌یابد [۲۰].

۲-۲- اقتصاد چرخشی

مفهوم اقتصاد چرخشی در طیف وسیعی از فرهنگ‌ها و سیستم‌های سیاسی، جایی که از نظر سیاست زیست محیطی به طور قابل توجهی به‌کار می‌رود، تکامل یافته است. به طور خاص، تأثیرات مضر آلودگی بر سلامتی انسان، سبک زندگی، تغییرات آب و هوایی باعث می‌شود مصرف‌کنندگان آگاهی پیدا کنند تا به دنبال محصولات دوستدار محیط زیست باشند [۲۱]. این استراتژی صنعتی به طراحی طولانی مدت، بازسازی، بازتعمیر، بازیافت یا استفاده مجدد از محصولات برای دستیابی به حداکثر سود و جلوگیری از تأثیرات منفی اشاره دارد [۲۲] و سه اصل بر آن حاکم است که عبارتند از: ۱- حفظ سرمایه طبیعی، که به معنای ایجاد تعادل مصرف بین منابع تجدیدپذیر و غیرتجدیدپذیر است. ۲- افزایش طول عمر منابع از طریق چرخه‌های



بیولوژیکی و فنی و ۳- کاهش اثرات منفی سیستم‌های تولیدی و بر اساس دو چرخه اصلی بیولوژیکی و فنی می‌باشد. چرخه بیولوژیکی با کاهش استخراج بیش از حد منابع طبیعی، استفاده از مواد تجدیدپذیر و استفاده مجدد از انرژی و ضایعات آلی، اکوسیستم‌ها را بازسازی می‌کند. چرخه فنی بر افزایش طول عمر محصول از طریق سلسله مراتب استراتژی‌های چرخشی، که شامل استفاده مجدد، تعمیر، بازسازی و بازیافت است، تأکید می‌کند. چرخه‌های فنی به دنبال تبدیل آنچه به عنوان زباله در نظر گرفته می‌شود، به منابعی برای سایر سیستم‌های تولیدی می‌باشد [۲۳].

۲-۳- مدیریت زنجیره تامین چرخشی

مدیریت زنجیره تامین چرخشی، مفهوم اقتصاد چرخشی را در حوزه مدیریت زنجیره تامین معرفی کرد. یک اقتصاد چرخشی با چرخه‌های ترمیمی و احیاکننده و کاهش، حفظ و بازیابی منابع مشخص می‌شود. چرخه‌های ترمیمی به توانایی تعمیر، نوسازی، ساخت مجدد و بازیافت محصولات/مواد فنی پس از پایان عمر اشاره دارد. یک تعریف از مدیریت زنجیره تامین چرخشی بیانگر آن است که زنجیره‌های تامین هماهنگ رو به جلو و معکوس از طریق ادغام هدفمند اکوسیستم کسب‌وکار برای ایجاد ارزش از محصولات/خدمات، محصولات جانبی و جریان‌های زباله مفید از طریق چرخه‌های عمر طولانی که باعث بهبود اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی و پایداری سازمان‌ها می‌شود [۲۴].

در سال‌های اخیر، سازمان‌ها به دنبال رویکردی روشمند به مدل‌های زنجیره تامین چرخشی در کسب‌وکارهای خود از لحاظ افزایش چرخه عمر محصول، مدیریت ضایعات، توسعه اقتصاد پایدار هستند. یک زنجیره تامین چرخشی، نشان‌دهنده یک سیستم تولید ترمیمی است که در آن منابع وارد یک حلقه نامحدود از استفاده مجدد، تولید مجدد و بازیافت می‌شوند و هدف آن بهینه‌سازی استفاده از منابع در طول چرخه عمر محصول با استفاده از بازیافت و تولید مجدد است. همچنین مدیریت زنجیره تامین چرخشی نیز ممکن است راه‌حل خوبی برای کاهش مشکلاتی مانند آلودگی، الگوهای دست نیافتنی تولید و مصرف، کمبود منابع و تغییرات آب و هوایی باشد. این امر به این دلیل است که با اتخاذ مدل چرخشی در سازمان‌ها، جریان محصولات، مواد و ضایعات، قادر به کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی در شیوه‌های زنجیره تامین خواهند بود [۱۶].



در مقایسه با تمامی مدل‌های قبلی مدیریت زنجیره تامین، مدیریت زنجیره تامین چرخشی، تفکر پایدار را از طریق اجرای سیستماتیک اصول اقتصاد چرخشی در تمام حوزه‌ها و عملکردهای زنجیره تامین، پیاده‌سازی می‌کند. علاوه بر این، مدیریت زنجیره تامین چرخشی تعامل قوی از جنبه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی در داخل و خارج از زنجیره‌های تأمین متعدد و بخش‌های مختلف را دنبال می‌کند. هر چه تلاقی این سه جنبه بیشتر باشد، احتمال رشد مستمر و پایدار شدن در آینده بدون عرضه نامحدود منابع بیشتر می‌شود و در عین حال منجر به کاهش ضایعات و آلودگی می‌شود. یکی از اهداف اصلی مدیریت زنجیره تامین چرخشی، بازیابی ارزش از ضایعات با نرخ موفقیت بسیار بالا است. رویکرد مدیریت زنجیره تامین چرخشی از مرزهای قبلی زنجیره‌های تامین سنتی فراتر می‌رود، زیرا زنجیره‌های تامین ثانویه را از طریق همکاری قوی‌تر با سازمان‌ها و موسسات دیگر در همان بخش صنعتی و همچنین با سایر بخش‌های صنعتی شامل می‌شود. این همکاری‌های شبکه، نرخ بالایی از بازیابی ارزش از زباله را افزایش می‌دهد و در حالت ایده‌آل، ضایعات صفر تولید می‌کند، زیرا برای بازیابی و احیای سیستماتیک منابع در اکوسیستم صنعتی و طبیعی که در آن جاسازی شده طراحی شده است [۲۵].

۲-۴- پیشینه تحقیق

در راستای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی توسط سازمان‌ها موانعی وجود دارد. از طرفی نیز برای تبدیل زنجیره تامین خطی به زنجیره تامین چرخشی، شکاف‌ها و تضادهایی مانع این اقدام می‌شوند. لذا با شناسایی این موانع و رفع آن‌ها، شرکت‌ها می‌توانند زنجیره‌های تامین خطی خود را به زنجیره تامین چرخشی تبدیل نمایند. در جدول ۱ بخشی از تحقیقات مرتبط با موضوع تحقیق مشاهده می‌شود.

جدول ۱. خلاصه پیشینه پژوهش

منبع	عنوان	تکنیک	مهمترین موانع
[۱۶]	موانع موثر مدیریت زنجیره تامین چرخشی در کشورهای در حال توسعه	مدل‌سازی ساختاری تفسیری	فقدان قوانین و مقررات زیست‌محیطی؛ فقدان سیاست‌های مالیاتی ترجیحی برای ارتقای مدل‌های چرخشی



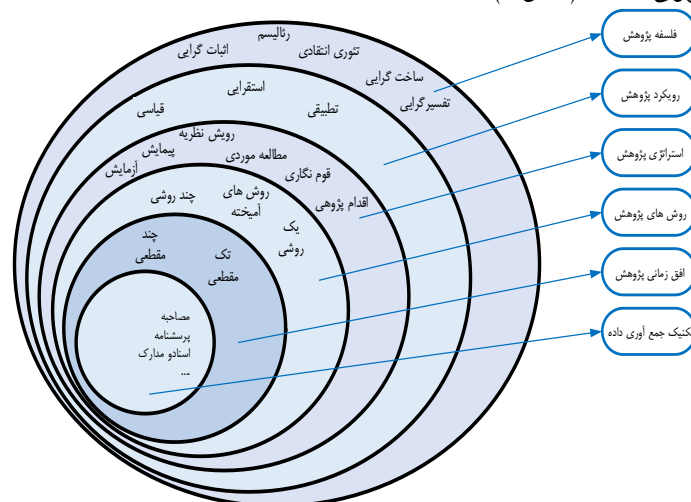
منبع	عنوان	تکنیک	مهمترین موانع
[۲۶]	مسائل و چالش‌های کلیدی در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی - یک بررسی سیستماتیک	مرور سیستماتیک	عدم تمایل دولت به اتخاذ ابتکارات؛ فقدان چشم‌انداز برای مدیریت زنجیره تامین چرخشی؛ هزینه سرمایه‌گذاری بالاتر
[۲۷]	چالش‌ها در طراحی مجدد زنجیره تامین برای اقتصاد چرخشی: بررسی ادبیات و مطالعه موردی چندگانه	مرور سیستماتیک	حریم خصوصی؛ امنیت داده‌ها
[۲۸]	موانع زنجیره تامین چرخشی مواد غذایی در چین	دیمتل	ضعف اجرای مقررات زیست محیطی؛ عدم ترجیح/فشار بازار؛ فقدان همکاری/حمایت از بازیگران زنجیره تامین
[۲۹]	بررسی موانع زنجیره تامین چرخشی در صنعت نساجی از دیدگاه ذینفعان	دیمتل فازی	عدم جمع‌آوری، مرتب‌سازی و بازیافت؛ عدم تمایل به پذیرش مدل اقتصاد چرخشی؛ مشکلات مربوط به یکنواختی و استانداردسازی؛ نیاز به نیروی کار ماهر
[۳۰]	اولویت‌بندی موانع مدیریت زنجیره تامین چرخشی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی؛ موردی از صنعت پلاستیک هند	فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی	فقدان سیاست‌های تسهیل مالیاتی؛ منابع مالی محدود؛ اجرای ضعیف قوانین و مقررات برای حفاظت از محیط‌زیست
[۳۱]	موانع همگام برای زنجیره‌های تامین چرخشی در صنعت ۳/۵/ انتقال صنعت ۴۰۰ برای مدیریت پایدار منابع	تحلیل شبکه‌ای فازی	فقدان دانش در مورد مدیریت داده‌ها؛ عدم درک ساختار سازمانی غیرمتمرکز برای همکاری‌های تامین‌کننده؛ سرمایه‌گذاری بالا در فناوری‌های صنعت ۴۰۰ و رویکردهای چرخشی
[۳۲]	ارزیابی موانع اجرای زنجیره تامین چرخشی با استفاده از رویکرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی فیثاغورث یکپارچه و آزمایش ارزیابی و تصمیم‌گیری فازی فیثاغورثی	رویکرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی فیثاغورثی یکپارچه و دیمتل فازی فیثاغورثی	عدم حمایت مدیریت ارشد؛ عدم تعهد به اتخاذ شیوه‌های چرخشی
[۳۳]	موانع پذیرش زنجیره تامین چرخشی: دیدگاهی از صنایع باتری‌های الکتریکی بنگلادش	مدلسازی ساختاری تفسیری	عدم برنامه‌ریزی توسعه پایدار؛ عدم آگاهی از محیط‌زیست، سلامت و نسل‌های آینده؛ فقدان هماهنگی بین صنایع و شرکای زنجیره تامین؛ افزایش رقابت؛ عدم سرمایه‌گذاری در فناوری؛ کیفیت پایین محصولات در گردش



منبع	عنوان	تکنیک	مهمترین موانع
[۳۴]	بازطراحی زنجیره‌های تامین خطی سنتی به زنجیره‌های تامین چرخشی - مطالعه چالش‌های آن	تحلیل عاملی اکتشافی	فقدان مشوق‌ها و سیاست‌ها و پیچیدگی محصول
[۳۵]	ارزیابی موانع و چالش‌های زنجیره تامین چرخشی با استفاده از مدل تصمیم‌گیری بر اساس مجموعه‌های ناهموار	بهترین - بدترین فازی مردد	ناسازگاری درآمدها و هزینه‌ها؛ ریسک مالی و ریسک عملیاتی؛ هزینه‌های سرمایه‌گذاری بالا؛ هزینه‌های تولید بالا؛ بهره‌وری زیست محیطی فرآیندها؛ فناوری؛ بهبود فناوری محصول؛ امنیت داده‌ها؛ عدم بازیافت محصولات؛ افزایش عدم اطمینان؛ حمل‌ونقل و زیرساخت؛ در دسترس بودن شرکای زنجیره تامین مناسب؛ هماهنگی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات؛ قابلیت ردیابی محصول؛ مسائل فرهنگی
[۳۶]	غلبه بر موانع همکاری بین بخشی در مدیریت زنجیره تامین چرخشی: یک رویکرد چند روشی	خوشه‌بندی سلسله مراتبی انبوه، دلفی فازی و دیمتل فازی	سیاست و ساختار انعطاف‌ناپذیر؛ فقدان مشروعیت؛ عدم وجود مقررات دولتی؛ عدم تقارن قدرت؛ منافع نادرست افراد در سراسر بخش‌ها؛ فقدان جنبش‌های اجتماعی؛ عدم اعتماد بین بخشی در بین همکاران

۳- روش‌شناسی پژوهش

یکی از مدل‌هایی که فرآیند تحقیق را در سطوح متفاوتی تشریح می‌نماید، پیمان فرآیند پژوهش است. این مدل، به بررسی فرآیند تحقیق در شش سطح می‌پردازد. این شش سطح عبارت‌اند از: فلسفی پژوهش، رویکرد پژوهش، استراتژی پژوهش، روش‌های پژوهش، افق زمانی پژوهش و تکنیک گردآوری داده‌ها (شکل ۱).



شکل ۱. روش‌شناسی تحقیق مبتنی بر مدل پیمان پژوهش



جهت‌گیری پژوهش حاضر توسعه‌ای - کاربردی می‌باشد. توسعه‌ای از این جهت که چارچوبی از چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی ارائه می‌شود و کاربردی از این جهت که نتایج تحقیق در یک واحد صنعتی به‌کار گرفته می‌شود. رویکرد مطالعه استقرایی - قیاسی می‌باشد. استقرایی از این جهت که با استفاده از مطالعات پیشین سعی در استخراج چارچوبی جهت شناسایی چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی دارد. قیاسی از این نظر که با روش پیمایشی به ارزیابی چالش‌ها پرداخته شده است. بنابراین، راهبرد تحقیق پیمایشی است و از نظر نوع روش، جزء تحقیقات آمیخته به شمار می‌آید. لازم به ذکر است که این پژوهش از نظر زمانی نیز مقطعی می‌باشد. در انتها جمع‌آوری داده‌ها در گام نخست از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه و با تکنیک تحلیل محتوای کیفی و در گام دوم از پرسشنامه و تکنیک تاپسیس فازی مورد استفاده شده است. جامعه آماری دربرگیرنده اساتید دانشگاه شیراز و مدیران شرکت پرمیوم‌باند بوده که با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند ۱۰ نفر (جدول ۲) انتخاب شدند که در مرحله اولویت‌بندی چالش‌ها همکاری کردند. معیار انتخاب نمونه آماری، میزان تحصیلات حداقل کارشناسی ارشد و سابقه کار حداقل ۵ سال و آشنا با مباحث زنجیره تامین و پایداری بود.

جدول ۲. مشخصات خبرگان

ردیف	سمت شغلی	جنسیت	میزان تحصیلات	سابقه خدمت
۱	مدیریت	زن	کارشناسی ارشد	۱۰
۲	مدیر داخلی	مرد	دکتری	۷
۳	مدیر تولید	مرد	کارشناسی ارشد	۶
۴	مدیر بازرگانی	مرد	کارشناسی ارشد	۹
۵	مدیر مالی	مرد	دکتری	۱۱
۶	مدیر کنترل کیفی	مرد	کارشناسی ارشد	۵
۷	مدیر فروش	مرد	کارشناسی ارشد	۷
۸	استاد دانشگاه	مرد	دکتری	۷
۹	استاد دانشگاه	مرد	دکتری	۱۲
۱۰	استاد دانشگاه	مرد	دکتری	۹



۳-۱- تحلیل محتوای کیفی

روش تحلیل محتوا بر این فرض بنا شده است که با تحلیل پیام‌های زبانی می‌توان به کشف معانی، اولویت‌ها، نگرش‌ها، شیوه‌های درک و سازمان یافتگی جهان دست یافت و نوعی روش‌شناسی تحقیق در خدمت تفسیر محتوایی داده‌ها دانست. به طور کلی تحلیل محتوای کیفی با واکاوی مفاهیم، اصطلاحات و ارتباطات بین این مفاهیم سعی در استنباط و آشکار کردن الگوهای نهان در مصاحبه‌ها، مشاهدات و اسناد مکتوب دارد [۳۷]. تحلیل محتوای کیفی در سه مرحله اصلی ۱- آمادگی (مشخص کردن مساله پژوهش، تدوین سوالات و اهداف، تعریف و مشخص کردن متغیرها)، ۲- سازماندهی (نمونه‌گیری و انتخاب واحدهای تحلیل و زمینه، کدگذاری و مقوله‌بندی)، ۳- گزارش (تحلیل و استنباط نتایج و گزارش) صورت می‌گیرد [۳۸].

۳-۲- مجموعه‌های فازی مردد

مجموعه فازی مردد که توسعه یافته جدیدی از مجموعه‌های فازی می‌باشد، در سال ۲۰۰۹ توسط توررا و ناروکاوا^۱ معرفی گردید. در واقع انگیزه معرفی این مجموعه‌ها این است که گاهی اوقات تعیین عضویت یک عنصر در یک مجموعه دشوار است و در برخی شرایط این دشواری ناشی از شک بین چند مقدار مختلف می‌باشد. در واقع مجموعه‌های فازی مردد شرایطی را توصیف می‌کند که عضویت یک عنصر را در یک مجموعه معین با چند مقدار متفاوت مجاز می‌کند که وسیله‌ای مفید برای توصیف و مقابله با اطلاعات نامشخص در فرآیند تصمیم‌گیری است. مجموعه فازی مردد، به عنوان تعمیم مجموعه فازی، درجه عضویت یک عنصر را به مجموعه‌ای که به صورت چندین مقدار ممکن بین ۰ و ۱ ارائه شده است، اجازه می‌دهد، که می‌تواند شرایطی را که افراد در ارائه ترجیحات خود تردید دارند، بهتر توصیف کند [۳۹]. در ادامه عملگرهای مجموعه‌های فازی مردد مطرح شده است.

یک مجموعه فازی مردد در نظر گرفته شود. حد بالا (h^u) و حد پایین (h^l) آن بدین صورت تعیین می‌شود:

$$h^u = \max\{\gamma | \gamma \in h\}$$
$$h^l = \min\{\gamma | \gamma \in h\}$$

مجموعه مکمل h را می‌توان بدین صورت تعریف کرد:

۱- Torra & Narukawa



$$h^c = \bigcup_{\gamma \in h} \{1 - \gamma\}$$

اگر قرار باشد ضریب یا توانی این مجموعه را تحت تأثیر قرار دهد، به صورت زیر است:

$$h^\lambda = \bigcup_{\gamma \in h} \{\gamma^\lambda\}$$

$$\lambda h = \bigcup_{\gamma \in h} \{1 - (1 - \gamma)^\lambda\}$$

اجتماع و اشتراک دو مجموعه h_1 و h نیز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$h_1 \cup h_2 = \bigcup_{\gamma_1 \in h_1, \gamma_2 \in h_2} \max\{\gamma_1, \gamma_2\}$$

$$h_1 \cap h_2 = \bigcap_{\gamma_1 \in h_1, \gamma_2 \in h_2} \min\{\gamma_1, \gamma_2\}$$

۳-۳- تکنیک تاپسیس فازی مردد

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم فازی مردد: برای یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره،

ماتریس تصمیم $H = [h_{ij}]_{m \times n}$ تشکیل می‌گردد که همه $i = 1, 2, 3 \dots m; j = 1, 2, 3 \dots n$

ها عناصر فازی مردد و نتیجه ارزیابی $A_i \in A$ با توجه به معیار $X_j \in X$ است

که توسط تصمیم‌گیرندگان ارائه می‌شوند.

$$H = \begin{matrix} A_1 & \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & \dots & h_{1n} \\ h_{21} & h_{22} & \dots & h_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{m1} & h_{m2} & \dots & h_{mn} \end{bmatrix} \\ A_2 & \\ \vdots & \\ A_m & \end{matrix} \quad (1)$$

گام دوم: محاسبه وزن معیارها: در این گام وزن معیارها (در این پژوهش وزن خبرگان

محاسبه می‌گردد) بر اساس روش بیشینه کردن انحراف‌ها و با استفاده از رابطه ۲ تعیین

می‌گردد.

$$W_j^* = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{\lambda=1}^T |h_{ij}^{\sigma(\lambda)} - h_{kj}^{\sigma(\lambda)}|^T}}{\sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{\lambda=1}^T |h_{ij}^{\sigma(\lambda)} - h_{kj}^{\sigma(\lambda)}|^T} \right)^2} \quad (2)$$

گام سوم: تعیین راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و راه‌حل‌های ایده‌آل منفی فازی مردد: اگر

A^+ جواب ایده‌آل مثبت فازی مردد و A^- جواب ایده‌آل منفی فازی مردد را نشان دهند، در این

صورت تعریف می‌کنیم:

$$A^+ = \{h_1^+, h_2^+, \dots, h_n^+\} \quad (3) \quad A^- = \{h_1^-, h_2^-, \dots, h_n^-\} \quad (4)$$

به طوری که:



$$h_j^+ = \bigcup_{i=1}^m \{h_{ij}\} = \left\{ \max \left\{ h_{1j}^{\delta(k)}, \dots, h_{mj}^{\delta(k)} \right\} \right\}_{k=1}^N, j = 1, 2, \dots, n, \quad (5)$$

$$h_j^- = \bigcap_{i=1}^m \{h_{ij}\} = \left\{ \min \left\{ h_{1j}^{\delta(k)}, \dots, h_{mj}^{\delta(k)} \right\} \right\}_{k=1}^N, j = 1, 2, \dots, n, \quad (6)$$

گام چهارم: محاسبه فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی فازی مورد: در این گام فاصله هر گزینه از ایده‌آل‌ها با استفاده از اندازه نرم اقلیدسی فازی مورد محاسبه می‌گردد. اندازه فاصله‌های d_j^+ و d_j^- که میزان فاصله هر گزینه از A^+ و A^- است به ترتیب با استفاده از رابطه ۷ و ۸ قابل محاسبه است.

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n W_j d(h_{ij}, h_j^+) = \sum_{j=1}^n W_j \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (h_{ij}^{\delta(k)} - h_j^{+\delta(k)})^2 \right)^{\frac{1}{2}}, \quad (7)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n W_j d(h_{ij}, h_j^-) = \sum_{j=1}^n W_j \left(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (h_{ij}^{\delta(k)} - h_j^{-\delta(k)})^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

گام پنجم: محاسبه نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل: ضریب نزدیکی نسبی گزینه‌ها به صورت رابطه ۹ تعریف می‌شود. که $0 \leq C_i \leq 1, i = 1, 2, \dots, m$ واضح است که همان‌طور که C_i به یک نزدیک‌تر می‌شود، گزینه A_i به جواب ایده‌آل مثبت (A^+) نزدیک‌تر و به تعبیری دیگر از جواب ایده‌آل منفی (A^-) دورتر می‌شود.

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (9)$$

گام ششم: رتبه‌بندی گزینه‌ها: در گام آخر، گزینه‌های $A_i (i = 1, 2, \dots, m)$ بر طبق ضرایب نزدیکی نسبی $C_i (i = 1, 2, \dots, m)$ به صورت صعودی مرتب می‌شوند و بهترین گزینه که دارای بیشترین مقدار ضریب نزدیکی نسبی نسبت به سایر گزینه‌ها می‌باشد به عنوان بهترین جواب ممکن انتخاب می‌گردد [۴۰].



۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- یافته‌های کیفی پژوهش

۴-۱-۱- مشخص کردن مساله تحقیق

وجود اقتصاد چرخشی در مدیریت زنجیره تامین می‌تواند تاثیرات مثبتی شامل: صرفه‌جویی در هزینه با استفاده از مواد ثانویه یا اجزای بازیافتی، درآمد حاصل از فروش مواد بازیافتی یا اجزای بازیافتی، درآمد حاصل از فروش محصولات استفاده شده یا بازسازی شده، درآمد حاصل از فروش خدمات اضافی مانند تعمیر و نگهداری، امکان دستیابی به حاشیه‌های بالاتر، به لطف تصویر سبزتر و شناخت برند، به حداقل رساندن خطرات عدم انطباق با مقررات، داشته باشد [۴۱]. بنابراین شرکت پرمیوم‌باند، می‌تواند با پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی به این مزایا دست یابد. اما از طرفی موانع و چالش‌های زیادی در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی در سازمان‌ها وجود دارد که این امر نیاز به برنامه‌های تحقیق و عملکرد بیشتر برای آسیب‌شناسی و شناسایی چالش‌های اجرای مدیریت زنجیره تامین چرخشی در این شرکت را باز می‌کند که مساله اصلی آن است که موانعی که شرکت هنگام اجرای مدیریت زنجیره تامین چرخشی با آن روبرو هستند، شناسایی گردد.

۴-۱-۲- تدوین سوالات و اهداف

در این مرحله سوالات با توجه به مساله پژوهش و اهداف تعیین می‌شوند. هدف در این بخش طراحی الگوی پیاده‌سازی چالش‌های مدیریت زنجیره تامین چرخشی و اولویت‌بندی آن‌ها در شرکت پرمیوم‌باند می‌باشد که سوالی که مطرح می‌شود این است که چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی در شرکت کدام‌اند؟

۴-۱-۳- تعریف کردن و مشخص کردن متغیرها

در این مرحله کلید واژه‌های مدیریت زنجیره تامین چرخشی، چالش‌های مدیریت زنجیره تامین چرخشی و کلید واژه‌های مشابه مورد استفاده قرار گرفت.

۴-۱-۴- نمونه‌گیری و انتخاب واحدهای تحلیل و زمینه

جامعه آماری در بخش کیفی، شامل مطالعات مدیریت زنجیره تامین و چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین، در پایگاه داده‌های اسکوپوس و وب‌آوساینس از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲، می‌باشد. از خبرگان دانشگاهی و صنعت استفاده گردیده است.



با توجه به بررسی‌ها، تعداد ۲۵۵۲ مقاله استخراج شد در مرحله بعد با مطالعه عنوان مقالات، ۲۲۸۰ مقاله حذف و با مطالعه چکیده مقالات، تعداد ۲۰۰ مقاله دیگر نیز حذف گردید. در نهایت پس از مطالعه محتوای مقالات، ۴۲ مقاله دیگر نیز حذف گردید و در نهایت ۳۰ مقاله مرتبط باقی ماند. با بررسی پرسشنامه‌های دریافتی از خبرگان صنعت و دانشگاهی، سوال مطرح گردیده بود که مهم‌ترین چالش‌ها در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چه چیزی می‌باشد؟

۴-۱-۵- کدگذاری و مقوله‌بندی

به منظور شناسایی چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، کدهای زیر شناسایی شدند که در جدول ۳ قابل مشاهده است.

جدول ۳. همپوشانی کدهای استخراج شده از مطالعات پیشین و ایجاد مفاهیم

ردیف	کدهای استخراج شده از مطالعات پیشین	مفهوم	دسته	منابع
۱	فقدان قوانین و مقررات زیست‌محیطی، فقدان قوانین و سیاست‌ها، ضعف اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست، اجرای ضعیف قوانین و مقررات برای حفاظت از محیط‌زیست، فقدان قوانین زیست‌محیطی	فقدان قوانین و سیاست‌های زیست محیطی	قوانین و مقررات	[۱۶، ۲۶، ۲۷، ۳۱، ۳۳]
۲	عدم تعهد مدیریت برای اتخاذ رویکرد مدیریت زنجیره تأمین چرخشی، فقدان حمایت و مشارکت مدیران سطوح متوسط و پایین در ترویج محصولات سبزتر، حمایت و تعهد ضعیف مدیریت	عدم حمایت و تعهد مدیریت عالی	سازمانی	[۲۶، ۱۶، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۵]
۳	عدم اجرای گواهینامه‌ها و سیستم‌های مدیریت زیست‌محیطی، مشکلات صدور گواهینامه، عدم آمادگی مدیریت برای اتخاذ گواهینامه‌ها و سیستم‌های مدیریت زیست محیطی	فقدان گواهینامه‌های زیست محیطی	قوانین و مقررات	[۱۶، ۲۹، ۳۲، ۳۳]
۴	عدم آگاهی و مشارکت مشتری در مورد فعالیت‌های زنجیره تامین چرخشی، عدم آگاهی مشتری در مورد بازگشت محصولات استفاده شده	عدم آگاهی مشتریان در مورد بازگشت محصولات استفاده شده	سازمانی	[۳۰]
۵	فقدان آموزش و برنامه‌های توسعه مناسب برای اعضای زنجیره تامین و منابع انسانی، عدم آموزش و توسعه در بین ذینفعان، کمبود دانش نظری	فقدان آموزش و برنامه‌های توسعه مناسب	سازمانی	[۱۶، ۳۱، ۳۲، ۳۳]



ردیف	کدهای استخراج شده از مطالعات پیشین	مفهوم	دسته	منابع
۶	کمبود بودجه	کمبود بودجه	مالی و اقتصادی	[۲۶، ۳۲] [۳۳]
۷	کمبود دانش، فقدان دانش فنی، فقدان دانش در مورد مدیریت داده‌ها، فقدان دانش در فناوری‌های صنعت ۴.۰ و رویکردهای چرخشی، فقدان تخصص فنی	کمبود دانش و تخصص فنی	تکنولوژیکی	[۲۵، ۱۶] [۳۱، ۲۸] [۳۵، ۳۲]
۸	نیاز به نیروی کار ماهر، کمبود کارگران ماهر، کارگران غیر ماهر	کمبود نیروی کار ماهر	سازمانی	[۳۰، ۳۲] [۳۵]
۹	عدم تمایل به پذیرش مدل اقتصاد چرخشی، عدم پذیرش فناوری‌ها برای شفافیت بیشتر در جریان‌های چرخشی	عدم تمایل به پذیرش اقتصاد چرخشی	سازمانی	[۳۰، ۳۱]
۱۰	ضعف اجرای مقررات زیست محیطی، ضعف اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست	ضعف اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست	قوانین و مقررات	[۱۶، ۲۷] [۳۰، ۳۲]
۱۱	هزینه سرمایه‌گذاری بالاتر، هزینه تولید بالا، سرمایه‌گذاری بالا در فناوری‌های صنعت ۴.۰ با ماهیت نامشخص جریان‌های چرخشی، هزینه بالای خرید و بسته‌بندی مواد سازگار با محیط زیست	هزینه سرمایه‌گذاری و تولید بالاتر	مالی و اقتصادی	[۲۶، ۳۱] [۳۰، ۳۳] [۳۵]
۱۲	ریسک مالی، ریسک‌های مالی و عملیاتی	ریسک مالی	مالی و اقتصادی	[۲۷، ۳۵] [۳۴]
۱۳	عدم حفظ حریم خصوصی	حریم خصوصی	تکنولوژیکی	[۲۷، ۳۳]
۱۴	امنیت داده‌ها، خطر از دست دادن اطلاعات، ناامنی اطلاعات	امنیت داده‌ها	تکنولوژیکی	[۲۷، ۳۱] [۳۵، ۳۶]
۱۵	عدم شیوه‌های مدیریت رسمی پسماند، پذیرش محدود جامعه و کسب و کار برای به اشتراک‌گذاری مدل‌ها،	ضعف فرهنگ	اجتماعی	[۲۸، ۳۶]
۱۶	تصویر برند	عدم وجود تصویر برند	بازار	[۳۵، ۲۷]
۱۷	تفکر منفی در مورد محصولات بازیافتی/استفاده مجدد	تفکر منفی در مورد محصولات بازیافتی	اجتماعی	[۲۶]



ردیف	کدهای استخراج شده از مطالعات پیشین	مفهوم	دسته	منابع
۱۸	عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات، نبود سیستم اطلاعاتی برای ردیابی مواد بازیافتی، فقدان فناوری برای ردیابی مواد	عدم وجود سیستم اطلاعاتی جهت ردیابی مواد بازیافتی	تکنولوژیکی	[۲۶، ۲۷]، ۳۰، ۳۳، ۳۴
۱۹	فقدان مدل‌ها و چارچوب‌های کسب و کار چرخشی برای پیاده‌سازی زنجیره تامین چرخشی در صنعت، فقدان ساختار مدیریت زنجیره تامین چرخشی	فقدان ساختار مدیریت زنجیره تامین چرخشی	سازمانی	[۲۶، ۳۲]
۲۰	فقدان سیاست‌های ترجیحی مالیاتی برای ارتقای مدل‌های چرخشی، فقدان چشم انداز، فقدان استانداردهای جهانی برای سنجش عملکرد مدیریت زنجیره تامین چرخشی، فقدان چشم‌انداز و برنامه راهبردی برای اجرای فعالیت‌های زنجیره تامین چرخشی	فقدان مشوق‌ها، شاخص‌ها، معیارها، استانداردها و دستورالعمل‌ها	قوانین و مقررات	[۱۶، ۲۶]، ۲۷، ۳۰، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵
۲۱	فقدان سیاست‌های ترجیحی مالیاتی برای ارتقای مدل‌های چرخشی، فقدان سیاست‌های تخفیف مالیاتی، عدم وجود سیستم‌های مالیاتی مطلوب برای حمایت از زنجیره تامین چرخشی	فقدان تخفیف مالیاتی برای ارتقای مدیریت زنجیره تامین چرخشی	قوانین و مقررات	[۳۰، ۱۶]، ۲۲، ۲۳
۲۲	عدم وجود منابع مالی، منابع مالی محدود برای اجرای مدیریت زنجیره تامین چرخشی	فقدان منابع مالی	مالی و اقتصادی	[۳۰، ۲۸]
۲۳	ناسازگاری درآمدها و هزینه‌ها، عدم تطابق زمانی بین جریان درآمد و هزینه	عدم تطابق بین درآمد و هزینه	مالی و اقتصادی	[۲۷، ۳۵]
۲۴	عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات، عدم هماهنگی و اشتراک اطلاعات، عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات در میان شرکای زنجیره تامین، عدم کفایت در اشتراک‌گذاری اطلاعات در بین شرکای زنجیره تامین	عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات	تکنولوژیکی	[۲۷، ۲۶]، ۳۰، ۳۳، ۳۴
۲۵	زیرساخت نامناسب، فقدان زیرساخت برای حمایت از فعالیت‌های زنجیره تامین چرخشی، فقدان زیرساخت‌های فناورانه و استراتژی بازاریابی برای پذیرش زنجیره تامین چرخشی	فقدان زیرساخت	تکنولوژیکی	[۲۹، ۲۷]، ۳۲، ۳۳
۲۶	چارچوب و مدل‌های ناکارآمد، فقدان زنجیره تامین اجتنابی، فقدان مدل‌ها و چارچوب‌های کسب و کار چرخشی برای پیاده‌سازی زنجیره تامین چرخشی در صنعت	چارچوب و مدل‌های ناکارآمد	سازمانی	[۳۲، ۲۶]، ۳۶



ردیف	کدهای استخراج شده از مطالعات پیشین	مفهوم	دسته	منابع
۲۷	مالکیت معنوی و دسترسی به دانش	عدم وجود مالکیت معنوی و دسترسی به دانش	بازار	[۲۷]
۲۸	کمیابایی محصولات برای استفاده مجدد، عدم در دسترس بودن محصولات استفاده مجدد	عدم در دسترس بودن محصولات استفاده مجدد	بازار	[۳۵، ۲۶]
۲۹	عدم استانداردسازی برای محصولات نوسازی	عدم استانداردسازی برای محصولات نوسازی	بازار	[۳۵، ۲۶]
۳۰	عدم آگاهی مشتری و مشارکت در مورد فعالیت‌های زنجیره تامین چرخشی	عدم آگاهی نسبت به مدیریت زنجیره تامین چرخشی	اجتماعی	[۳۳]
۳۱	عدم علاقه به مدیریت زنجیره تامین چرخشی، عدم وجود انگیزه برای ارتقای مدیریت زنجیره تامین چرخشی	عدم علاقه به مدیریت زنجیره تامین چرخشی	اجتماعی	[۳۰، ۲۴]
۳۲	مراکز جمع‌آوری و کارخانه‌های بازیافت ناکافی	فقدان مراکز جمع‌آوری و کارخانه‌های بازیافت	تکنولوژیکی	[۳۲، ۳۰]
۳۳	فقدان فناوری پیشرفته در لجستیک معکوس، فقدان همزیستی صنعتی و شبکه لجستیک معکوس	فقدان فناوری پیشرفته در لجستیک معکوس	تکنولوژیکی	[۲۹]

در پژوهش‌های کیفی، اعتبار توصیفی شامل تشخیص همه گزارش‌های تحقیقات مرتبط با موضوع و توصیف اطلاعات هر یک از گزارش‌های موجود است. همچنین اعتبار تفسیری در تحقیقات تحلیل محتوای کیفی مربوط به پژوهشگران ثانوی است که گزارش‌های موجود در مطالعه را جمع‌بندی می‌کنند و به رشته تحریر در می‌آورند. آنان با نویسندگان پژوهش‌های مورد مطالعه، که خودشان موضوع تحقیق‌اند، تفاوت دارند. در این تحقیق جهت روایی توصیفی سعی شد تا جای ممکن بیشترین تعداد مقاله‌های مرتبط با موضوع شناسایی و گردآوری



شوند. بنابراین، روایی تفسیری یافته‌ها با توافق نهایی درباره ۳۳ چالش توسط ۳ نفر از اساتید دانشگاهی به عنوان کُگذار و مفسر حاصل شد.

۴-۱-۶- تحلیل و استنباط نتایج گزارش

با استفاده از کدهای استخراج شده و مصاحبه و نظرخواهی از خبرگان، در نهایت ۳۳ کد در قالب ۶ بعد دسته‌بندی شد که مدل مفهومی تحقیق در شکل ۲ قابل مشاهده است.



شکل ۲. مدل مفهومی چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی

جدول ۴. دسته‌بندی مفاهیم (چالش‌ها)

چالش‌ها	ابعاد چالش‌ها
فقدان قوانین و سیاست‌های زیست محیطی	قوانین و مقررات
ضعف اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست	
فقدان تخفیف مالیاتی برای ارتقای مدیریت زنجیره تامین چرخشی	
فقدان مشوق‌ها، شاخص‌ها، معیارها، استانداردها و دستورالعمل‌ها	
فقدان گواهینامه‌های زیست محیطی	مالی و اقتصادی
هزینه سرمایه‌گذاری و تولید بالاتر	
کمبود بودجه	
عدم تطابق زمانی بین جریان درآمد و هزینه	
ریسک مالی	



چالش‌ها	ابعاد چالش‌ها
فقدان منابع مالی	تکنولوژیکی
کمبود دانش و تخصص فنی	
عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات	
حریم خصوصی	
امنیت داده‌ها	
فقدان فناوری پیشرفته در لجستیک معکوس	
فقدان زیرساخت	
فقدان مراکز جمع‌آوری و کارخانه‌های بازیافت	
نبود سیستم اطلاعاتی برای ردیابی مواد بازیافتی	
عدم حمایت و تعهد مدیریت عالی	سازمانی
فقدان ساختار مدیریت زنجیره تامین چرخشی	
فقدان آموزش و برنامه‌های توسعه مناسب	
کمبود نیروی کار ماهر	
عدم تمایل به پذیرش اقتصاد چرخشی	
چارچوب و مدل‌های ناکارآمد	
عدم آگاهی مشتری در مورد بازگشت محصولات استفاده شده	اجتماعی
عدم علاقه به مدیریت زنجیره تامین چرخشی	
تفکر منفی در مورد محصولات بازیافتی/استفاده مجدد	
ضعف فرهنگ	
عدم آگاهی نسبت به مدیریت زنجیره تامین چرخشی	بازار
عدم استانداردسازی برای محصولات نوسازی	
عدم در دسترس بودن محصولات استفاده مجدد	
عدم وجود مالکیت معنوی و دسترسی به دانش	
عدم وجود تصویر برند	

۴-۲- یافته‌های کمی پژوهش

پس از شناسایی و دسته‌بندی چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی، پرسشنامه‌ای از ۳۳ چالش در اختیار ۱۰ نفر از خبرگان دانشگاهی و مدیران شرکت پرمیوم‌باند قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا اهمیت هریک از چالش‌ها را در طیف ۹ امتیازی از خیلی



کم اهمیت (۰/۱) تا خیلی مهم (۰/۹) مشخص کنند و اگر برای امتیازدهی به گزینه‌ای تردید دارند، بیش از یک گزینه انتخاب کنند.

جدول ۵. ماتریس تصمیم‌گیری هر خبره

ردیف	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	.....	خبره ۱۰
C۱	۰/۶، ۰/۵	۰/۷، ۰/۶، ۰/۵	۰/۷	.....	۰/۳
C۲	۰/۶، ۰/۵، ۰/۴	۰/۶، ۰/۵	۰/۷، ۰/۶	.....	۰/۵، ۰/۴، ۰/۳
C۳	۰/۵، ۰/۴، ۰/۳	۰/۷، ۰/۶، ۰/۵	۰/۵، ۰/۴	.....	۰/۴، ۰/۳
C۴	۰/۷، ۰/۶	۰/۸، ۰/۷، ۰/۶	۰/۷، ۰/۶	.....	۰/۴، ۰/۳
C۵	۰/۶، ۰/۵	۰/۶، ۰/۵، ۰/۴	۰/۶، ۰/۵	.....	۰/۴، ۰/۳
.
.
.
C۳۳	۰/۵	۰/۵، ۰/۴	۰/۴	.....	۰/۵، ۰/۴

در فازی مورد، بایستی تمام عناصر فازی مورد هم‌طول گردند. در این پژوهش از قاعده خوشبینانه استفاده گردیده است، طول بیشینه در میان عناصر فازی مورد مختلف ۴ است، از آنجایی که تمام عناصر فازی مورد بایستی هم‌طول گردند، در هر عنصر فازی مورد، بزرگترین عضو را تا جایی اضافه کرده تا همه آن‌ها هم‌طول گردند. براین اساس ماتریس تصمیم‌گیری هم‌طول شده به شرح جدول ۶ می‌باشد.

جدول ۶. ماتریس تصمیم‌گیری هم‌طول شده هر خبره

ردیف	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	.....	خبره ۱۰
C۱	۰/۶، ۰/۶، ۰/۶، ۰/۵	۰/۷، ۰/۷، ۰/۶، ۰/۵	۰/۷، ۰/۷، ۰/۷، ۰/۷	.....	۰/۳، ۰/۳، ۰/۳، ۰/۳
C۲	۰/۶، ۰/۶، ۰/۵، ۰/۴	۰/۶، ۰/۶، ۰/۶، ۰/۵	۰/۷، ۰/۷، ۰/۷، ۰/۶	.....	۰/۵، ۰/۵، ۰/۴، ۰/۳
C۳	۰/۵، ۰/۵، ۰/۴، ۰/۳	۰/۷، ۰/۷، ۰/۶، ۰/۵	۰/۵، ۰/۵، ۰/۵، ۰/۴	.....	۰/۴، ۰/۴، ۰/۴، ۰/۳
C۴	۰/۷، ۰/۷، ۰/۷، ۰/۶	۰/۸، ۰/۸، ۰/۷، ۰/۶	۰/۷، ۰/۷، ۰/۷، ۰/۶	.....	۰/۴، ۰/۴، ۰/۴، ۰/۳
C۵	۰/۶، ۰/۶، ۰/۶، ۰/۵	۰/۶، ۰/۶، ۰/۵، ۰/۴	۰/۶، ۰/۶، ۰/۶، ۰/۵	.....	۰/۴، ۰/۴، ۰/۴، ۰/۳
.
.
.
C۳۳	۰/۵، ۰/۵، ۰/۵، ۰/۵	۰/۵، ۰/۵، ۰/۵، ۰/۴	۰/۴، ۰/۴، ۰/۴، ۰/۴	.....	۰/۵، ۰/۵، ۰/۵، ۰/۴



در این گام وزن خبرگان بر اساس روش بیشینه کردن انحراف‌ها و با استفاده از رابطه ۲ تعیین گردید که در جدول ۷ مشاهده می‌شود.

جدول ۷. وزن هر خبره

خبره	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵	خبره ۶	خبره ۷	خبره ۸	خبره ۹	خبره ۱۰
وزن	۰/۱۰۰۸	۰/۰۹۸۱۱	۰/۱۰۰۹۸	۰/۰۹۲۳	۰/۰۸۷۷۵	۰/۰۸۵۳	۰/۱۱۶۳	۰/۱۰۳۱	۰/۱۰۸۷	۰/۱۰۶۲

در ادامه بر اساس رابطه ۵ و ۶، ایده‌آل مثبت و منفی برای هر خبره محاسبه شد که در جدول ۸ مشاهده می‌شود.

جدول ۸. ایده‌آل مثبت و منفی برای هر خبره

خبره	ایده‌آل مثبت				ایده‌آل منفی			
خبره ۱	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۴
خبره ۲	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۴
خبره ۳	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
خبره ۴	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۵
خبره ۵	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۵
خبره ۶	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۵
خبره ۷	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
خبره ۸	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
خبره ۹	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
خبره ۱۰	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳

در این گام اندازه فاصله هر گزینه از ایده‌آل مثبت و منفی با استفاده روابط ۷ و ۸ و در نهایت، ضریب نزدیکی نسبی با استفاده از رابطه ۹ محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۹ مشاهده می‌شود. یا توجه به این جدول، چالش‌های فقدان منابع مالی، کمبود بودجه، عدم حمایت و تعهد مدیریت عالی، فقدان ساختار مدیریت زنجیره تامین چرخشی و کمبود نیروی کار ماهر به عنوان مهم‌ترین چالش‌ها شناسایی شده و عدم وجود تصویر برند در رتبه آخر قرار گرفته است.



جدول ۹. فاصله شاخص‌ها از ایده‌آل مثبت و منفی و ضریب نزدیکی نسبی

رتبه	C _i	d+	d-	چالش‌ها	ابعاد	عوامل
۲۰	۰/۳۶۳	۰/۳۲۰۴	۰/۱۸۲۶	فقدان قوانین و سیاست‌های زیست‌محیطی	قوانین و مقررات	C _۱
۲۲	۰/۳۲۷۵	۰/۳۳۹۷	۰/۱۶۵۵	ضعف اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط‌زیست		C _۲
۲۷	۰/۲۷۶۹	۰/۳۶۵۹	۰/۱۴۰۱	فقدان تخفیف مالیاتی برای ارتقای مدیریت زنجیره تامین چرخشی		C _۳
۱۳	۰/۴۱۹	۰/۲۹۳۷	۰/۲۱۱۴	فقدان مشوق‌ها، شاخص‌ها، معیارها، استانداردها و دستورالعمل‌ها		C _۴
۲۳	۰/۳۲۵۳	۰/۳۴۰۵	۰/۱۶۴۲	فقدان گواهینامه‌های زیست‌محیطی		C _۵
۹	۰/۵۴۰۸	۰/۲۳۲۲	۰/۲۷۳۶	هزینه سرمایه‌گذاری و تولید بالاتر	مالی و اقتصادی	C _۶
۲	۰/۷۴۶۲	۰/۱۲۷۰	۰/۳۷۳۷	کمبود بودجه		C _۷
۷	۰/۵۵۵۵	۰/۲۲۴۳	۰/۲۸۰۴	عدم تطابق زمانی بین جریان درآمد و هزینه		C _۸
۱۱	۰/۴۸۰۹	۰/۲۶۱۵	۰/۲۴۲۳	ریسک مالی		C _۹
۱	۰/۸۲۳۵	۰/۰۸۹۱	۰/۴۱۵۹	فقدان منابع مالی		C _{۱۰}
۶	۰/۵۶۱۱	۰/۲۲۱۱	۰/۲۸۲۷	کمبود دانش و تخصص فنی	تکنولوژی	C _{۱۱}
۲۵	۰/۲۸۹۹	۰/۳۵۶۷	۰/۱۴۵۶	عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات		C _{۱۲}
۱۲	۰/۴۲۸۱	۰/۲۸۸۱	۰/۲۱۵۶	حریم خصوصی		C _{۱۳}
۱۵	۰/۴۰۱۲	۰/۲۹۹۷	۰/۲۰۰۸	امنیت داده‌ها		C _{۱۴}
۲۸	۰/۲۷۵۴	۰/۳۶۵۲	۰/۱۳۸۸	فقدان فناوری پیشرفته در لجستیک معکوس		C _{۱۵}
۱۰	۰/۴۸۴۴	۰/۲۶۰۸	۰/۲۴۵۰	فقدان زیرساخت		C _{۱۶}
۲۱	۰/۳۴۸۸	۰/۳۲۷۲	۰/۱۷۵۳	فقدان مراکز جمع‌آوری و کارخانه‌های بازیافت		C _{۱۷}
۲۹	۰/۲۵۰۷	۰/۳۸۱۲	۰/۱۲۷۵	نبود سیستم اطلاعاتی برای ردیابی مواد بازیافتی		C _{۱۸}
۳	۰/۷۲۷۰	۰/۱۳۶۱	۰/۳۶۲۷	عدم حمایت و تعهد مدیریت عالی	سازمانی	C _{۱۹}
۴	۰/۵۹۱۵	۰/۲۰۶۸	۰/۲۹۹۵	فقدان ساختار مدیریت زنجیره تامین چرخشی		C _{۲۰}
۸	۰/۵۴۷۷	۰/۲۲۷۲	۰/۲۷۵۲	فقدان آموزش و برنامه‌های توسعه مناسب		C _{۲۱}
۵	۰/۵۷۹۸	۰/۲۱۳۰	۰/۲۹۳۹	کمبود نیروی کار ماهر		C _{۲۲}
۱۷	۰/۳۸۴۳	۰/۳۰۸۲	۰/۱۹۲۴	عدم تمایل به پذیرش اقتصاد چرخشی		C _{۲۳}
۳۲	۰/۱۸۹۹	۰/۴۰۹۵	۰/۰۹۶۰	چارچوب و مدل‌های ناکارآمد		C _{۲۴}
۱۹	۰/۳۶۵۳	۰/۳۱۷۹	۰/۱۸۳۰	عدم آگاهی مشتری در مورد بازگشت محصولات استفاده شده		C _{۲۵}



رتبه	C _i	d+	d-	چالش‌ها	ابعاد	عوامل
۲۴	۰/۳۲۳۹	۰/۳۴۲۲	۰/۱۶۳۹	عدم علاقه به مدیریت زنجیره تامین چرخشی	تامین	C _{۲۶}
۱۸	۰/۳۷۹۰	۰/۳۱۶۱	۰/۱۹۳۰	تفکر منفی در مورد محصولات بازیافتی/استفاده مجدد		C _{۲۷}
۱۶	۰/۳۸۸۴	۰/۳۰۸۹	۰/۱۹۶۲	ضعف فرهنگ		C _{۲۸}
۱۴	۰/۴۰۲۸	۰/۳۰۰۸	۰/۲۰۲۹	عدم آگاهی نسبت به مدیریت زنجیره تامین چرخشی		C _{۲۹}
۳۱	۰/۲۱۵۷	۰/۳۹۴۸	۰/۱۰۸۶	عدم استانداردسازی برای محصولات نوسازی	بازار	C _{۳۰}
۳۰	۰/۲۲۸۱	۰/۳۸۸۷	۰/۱۱۴۹	عدم در دسترس بودن محصولات استفاده مجدد		C _{۳۱}
۲۶	۰/۲۸۴۶	۰/۳۶۰۷	۰/۱۴۳۵	عدم وجود مالکیت معنوی و دسترسی به دانش		C _{۳۲}
۲۳	۰/۱۷۸۸	۰/۴۱۲۹	۰/۰۸۹۹	عدم وجود تصویر برند		C _{۳۳}

۵- بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، سازمان‌ها با رویکردی هدفمند به زنجیره تامین چرخشی در کسب‌وکارهای خود از لحاظ افزایش چرخه عمر محصول، مدیریت ضایعات و توسعه اقتصاد پایدار نگاه می‌کنند. در واقع یک زنجیره تامین چرخشی، ممکن است راه‌حل خوبی برای کاهش مشکلاتی مانند آلودگی، الگوهای دست نیافتنی تولید و مصرف، کمبود منابع و تغییرات آب و هوایی باشد که برای پیاده‌سازی آن‌ها موانعی وجود داشته باشد که مانع از اجرای صحیح آن‌ها در سازمان‌ها و بهره‌مندی از مزایای آن می‌گردد. لذا این پژوهش با هدف شناسایی چالش‌های پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی و اولویت‌بندی این چالش‌ها با استفاده از تکنیک‌های تحلیل محتوای کیفی و تاپسیس فازی مورد صورت گرفته است. با توجه به ۳۳ کد استخراج شده، چالش‌ها به شش دسته قوانین و مقررات، مالی و اقتصادی، تکنولوژیکی، سازمانی، اجتماعی و بازار، دسته‌بندی گردید. با توجه به نتایج حاصل از تکنیک تاپسیس فازی مورد، چالش‌های فقدان منابع مالی و کمبود بودجه در بعد مالی و اقتصادی در رتبه اول و دوم قرار



دارند که با نتایج تحقیق لاهان و کانت^۱ [۳۲]، میلی و اسلام^۲ [۳۳]، فاروق^۳ و همکاران [۲۸]، خاندلوال^۴ و همکاران [۲۹]، ساروها^۵ و همکاران [۲۶] مطابقت دارد. تحقیقات قبلی بر نقش مهم هزینه و محدودیت مالی که مانع اجرای طرح‌های اقتصاد چرخشی می‌شود تأکید می‌کند. امور مالی برای حمایت از زیرساخت‌ها، اطلاعات مورد نیاز و نیروی انسانی مدیریت زنجیره تامین چرخشی ضروری است. شرکت‌ها برای اجرای فعالیت‌های مدیریت زنجیره تامین چرخشی نیاز به تخصیص بودجه و سایر منابع دارند. فناوری پاک، تولید ناب، لجستیک معکوس، سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری کارآمد، توسعه محصول سبز، خرید سبز، اتخاذ سیستم مدیریت محیط زیست ISO ۱۴۰۰۰، سواد محیط زیست برخی از محرک‌های مهم روش‌های سبز هستند که برای همه آنها نیاز به بودجه است. سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری به بودجه بیشتری احتیاج دارند زیرا بدون این موارد، ردیابی محصول، ردیابی محصول برگشتی و بازیابی محصول توسط فرآیندهای مختلف مانند استفاده مجدد، تولید مجدد، بازیافت و غیره، در محیط فعلی امکان پذیر نیست. آموزش نیروی کار و اعضای زنجیره تامین برای بالا بردن سطح سواد زیست‌محیطی آنها نیز برای مدیریت کارآمد و در نهایت سودآوری مدیریت زنجیره تامین پایدار بسیار مهم است. با این حال، همه این موارد برای اجرای موفقیت‌آمیز نیاز به حمایت مالی دارند.

از دیگر چالش‌های موجود، عدم حمایت و تعهد مدیریت عالی در بعد سازمانی در رتبه سوم قرار دارد که با نتایج تحقیق فاروق و همکاران [۱۲] و لاهان و کانت [۳۲] مطابقت دارد. موفقیت هر شیوه مدیریت محیطی به طور قابل توجهی به سطح بلوغ رهبری و تعهد مدیریت ارشد متکی است. بدون تعهد مستمر مدیریت ارشد، اجرای هرگونه فرآیند یا رویه کاری در شرکت به زودی از بین می‌رود زیرا فاقد پشتیبانی، مشارکت و رهبری فعال مدیریت ارشد و علاقه آن‌ها به سیستم‌ها و فرآیندهای جدید است. عدم تعهد از سوی مدیریت ارشد یک مانع اصلی برای موفقیت در پذیرش شیوه‌های کسب‌وکار چرخشی است. مدیریت زنجیره تامین چرخشی به یک تغییر اساسی در طرز فکر و عمل نیاز دارد. بسیاری از نویسندگان در مورد نقش مدیریت عالی

^۱ Lahan & Kant

^۲ Milki & Islam

^۳ Farooque

^۴ Khandelwal

^۵ Saroha



در تعیین اقدامات پیشگیرانه زیست‌محیطی یک سازمان بحث کرده‌اند. دامنه مدیریت زیست-محیطی و میزان سرمایه‌گذاری‌های محیطی ناگزیر به نگرش مدیریت عالی به مسائل زیست-محیطی بستگی دارد. مطالعات انجام شده نیز تأثیر مخرب عدم تعهد مدیریت در اجرای طرح‌های تغییر را نشان می‌دهد. چهارمین چالش مهم، فقدان ساختار مدیریت زنجیره تامین است که لاهان و کانت [۳۲] و ساروها و همکاران [۲۶] نیز در تحقیقات خود به آن اشاره کرده‌اند. برای کمک به اجرای اقتصاد چرخشی در سطح زنجیره تامین، به ارائه چارچوب و ساختاری مشخص برای اجرای مدیریت زنجیره تامین چرخشی نیاز است تا مسیر انتقال از اقتصاد خطی به اقتصاد چرخشی تسهیل شود. منظور از ساختار و یا الگوی زنجیره تامین، آن دسته از الگوهای تکرار شونده و موفق است که برای صنایع قابلیت استفاده مجدد داشته باشد. ساختار زنجیره تامین به سازمان‌ها در شناسایی و تمرکز بر شرکای استراتژیک زنجیره تامین کمک می‌کند و باعث تسهیل در روابط و تعامل بهتر با آن‌ها می‌شود.

کمبرود نیروی کار ماهر در بعد سازمانی در رتبه پنجم قرار دارد که با نتایج تحقیق امیری و همکاران [۳۵]، میلیکی و اسلام [۳۳] و کازانچوگلو^۱ و همکاران [۲۹] مطابقت دارد. جهت اجرای اقتصاد چرخشی تغییرات عمده‌ای در مدل اقتصادی هر سازمانی است که مستلزم تلاش‌های اساسی در جهت آشنایی نیروی کار با مجموعه جدیدی از مهارت‌ها است که برای اجرای توانمند مدیریت زنجیره تامین چرخشی ضروری است. سواد زیست‌محیطی را می‌توان به عنوان تخصص و درک نیروی کار و در نتیجه پاسخ‌های فعال هنگام برخورد با مسائل زیست-محیطی (به جای پاسخ‌های واکنشی) تعریف کرد. مدت‌هاست که تشخیص داده شده است که آموزش از عناصر اساسی مدیریت زیست‌محیطی و منابع اثربخش هستند و از این رو ابزار مهمی برای جلب نظر جامعه صنعتی به سمت توسعه پایدارتر است. با آموزش کارکنان در زمینه پیشگیری از آلودگی، سازمان‌ها بهتر می‌توانند از مزایای ارتباط روزمره کارمندان با فرصت‌های بهبود عملکرد زیست‌محیطی استفاده کنند. برای دستیابی به عملکرد زیست‌محیطی مطلوب، ارتقا مهارت‌ها و دانش کارکنان ضروری است. نیاز به سواد زیست‌محیطی در کل سازمان گسترش می‌یابد و از بالادست به پایین دست می‌رسد. از این رو، سطح پایین "سواد

^۱ Kazancoglu



زیست‌محیطی" در میان نیروی انسانی از موانع اصلی برنامه‌های مدیریت زنجیره تامین چرخشی است.

اگر چه چالش‌هایی که بیان گردید، از مهمترین چالش‌های موثر در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین چرخشی در شرکت پرمیوم‌باند محسوب می‌شوند، اما این شرکت برای رقابت در کلاس جهانی بایستی با محور قرار دادن مهمترین چالش‌ها، به همه چالش‌های شناسایی شده توجه کافی را داشته باشد. استفاده از دستورالعمل‌های مشخص و چک لیست چالش‌های موثر در هنگام تصمیم‌گیری می‌تواند کار تصمیم‌گیری را آسان‌تر، و قدرت اجرای تصمیم‌گیری را بیشتر نماید، لذا پیشنهاد می‌شود بر اساس چالش‌ها و میزان اهمیت آن‌ها که در این پژوهش شناسایی شدند، دستورالعمل‌ها و چک لیست‌هایی تهیه شود و در اختیار مدیران اجرایی قرار گیرد. استفاده صرف از نتایج تحقیقات گذشته و ابزار پرسشنامه و عدم استفاده از ابزارهای مکمل مانند مصاحبه جهت جمع‌آوری داده‌ها و همچنین کمبود مطالعات داخلی در ارتباط با این موضوعات از محدودیت‌های این پژوهش به شمار می‌رود. به دلیل اینکه چالش‌هایی که در این پژوهش شناسایی و تحلیل گردید، عمدتاً مبتنی بر پژوهش‌های خارجی بوده است، به محققان آینده پیشنهاد می‌شود به منظور تطبیق مدل چالش‌های ارائه شده با صنایع ایران، با انجام مصاحبه‌های عمیق با صاحبان صنایع، در برخی چالش‌ها که ممکن است با توجه به شرایط خاص ایران مصداقی وجود نداشته باشد یا درک و استنباطی متفاوت از آن‌ها وجود داشته باشد، بازنگری شود. همچنین پژوهشی در این زمینه در صنایع دیگر صورت گیرد تا بتوان نتایج بهتر و مناسب‌تری استخراج شود و در نهایت بتوان الگوی جامع‌تری طراحی نمود زیرا صنعت‌های مختلف مشخصه‌ها و چالش‌های متفاوت و خاص خود را دارد. همچنین پیشنهاد می‌شود، نامگذاری و دسته‌بندی ابعاد با استفاده از روش‌های پیمایشی و کمی مانند روش تحلیل خوشه‌ای انجام پذیرد. تعیین روابط بین چالش‌ها با استفاده از تکنیک‌های موجود در این زمینه مانند مدلسازی ساختاری-تفسیری، فرآیند تحلیل شبکه‌ای، دیمتل در تئوری مختلف نیز می‌تواند توسط پژوهشگران آینده صورت پذیرد.

۶- منابع

- [۱] Sediqpour, A., Zandieh, M., Alam Tabriz, A. & Dari-Nokurani, B. (۲۰۱۷). Designing and explaining the resilient supply chain model in Iran's pharmaceutical industry, *Scientific-Research Quarterly of Industrial Management Studies*, ۱۶ (۵۱), ۵۵-۱۰۶. (in Persian)



- [۲] Jamali, G. & Karimi Assal, A. (۲۰۱۷). Evaluation of competitive strategies of large supply chain management based on gap analysis in cement industry, *Production and Operations Management*, ۹ (۱), ۲۹-۵۴. (in Persian)
- [۳] Ahmadi Azar, M., Dari, B., Alam Tabriz, A., and Kesai, M. (۲۰۱۸). Modeling and solving the design problem of ring supply chain network Stable package for petrochemical products in condition Uncertainty, *New Researches in Decision Making*, ۴ (۴), ۱-۳۰. (in Persian)
- [۴] Cataldo, L., Banaitien, N., & Banaitis, A. (۲۰۲۱). Developing of Sustainable Supply Chain Management Indicators in Construction, *E3S Web of Conferences*, ۲۶۳, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126305049>
- [۵] Azar, A., Koliaei, M. and Rajab-zadeh Qatari, A. (۲۰۱۵). Designing an integrated robust optimization model for a closed-loop supply chain and supplier and contractor selection, *Decision Engineering Quarterly*, ۲ (۷), ۷-۴۰. (in Persian)
- [۶] Jahanian, S., & Hashemi, F. (۱۴۰۱). Paradigmatic supply chain model based on Internet of Things and Blockchain; Systematic Review, *New Researches in Decision Making*, ۷ (۳), ۱۷۱-۱۹۱. (in Persian)
- [۷] Xu, Z., Elomri, A., Pokharel, S., Zhang, Q., Ming, X.G., & Liu, W. (۲۰۱۷). Global reverse supply chain design for solid waste recycling under uncertainties and carbon emission constraint, *Waste Management*, ۶۴, ۳۵۸-۳۷۰, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.02.024>,
- [۸] Bai, C., Sarkis, J., Yin, F., & Dou, Y. (۲۰۱۹). Sustainable supply chain flexibility and its relationship to circular economy-target performance, *International Journal of Production Research*, ۵۸(۱۹), ۵۸۹۳-۵۹۱۰, <https://doi.org/10.1080/00207179.2019.1661032>
- [۹] Bag, S., Gupta, S., & Foropon, C. (۲۰۱۸). Examining the role of dynamic remanufacturing capability on supply chain resilience in circular economy, *Management Decision*, <https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0724>
- [۱۰] Lahane, S., Kant, R., & Shankar, R. (۲۰۲۰). Circular Supply Chain Management: A State-of-art review and future opportunities, *Journal of Cleaner Production*, ۲۵۸, ۱-۴۹, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120809>
- [۱۱] Hazen, B.T., Russo, I., Confente, I. & Pellathy, D. (۲۰۲۰). Supply Chain Management for Circular Economy: Eonceptual Eramework and Research Agenda, *The International Journal of Logistics Management*, ۳۲ (۷), ۵۱۰-۵۳۷. <https://doi.org/10.1108/IJLM-12-2019-0332>
- [۱۲] Farooque, M., Zhang, A., Thurer, M., Qu, T., & Huisingh, D. (۲۰۱۹). Circular supply chain management: A Definition and Structured Literature Review, *Journal of Cleaner Production*, ۲۲۸, ۸۸۲-۹۰۰, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.303>
- [۱۳] Jain, S., Kumar Jain, N., & Metri, B. (۲۰۱۸). Strategic Framework Towards Measuring a Circular Supply Chain Management, Benchmarking: *An International Journal*, ۲۵(۸), ۳۲۳۸-۳۲۵۲, <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2017-0304>
- [۱۴] Rajput, S., & Singh, S.P. (۲۰۱۹). Connecting circular economy and industry ۴.۰, *International Journal of Information Management*, ۴۹, ۹۸-۱۱۳, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.002>
- [۱۵] Mangla, S.K., Luthra, S., Mishra, N., Singh, A., Rana, N. P., Dora, M., & Dwivedi, Y.K. (۲۰۱۸). Barriers to effective circular supply chain management in a developing country context, *Production Planning and Control*, ۲۹ (۶), ۵۵۱-۵۶۹, <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449260>



- [۱۶] Mehrmanesh, H. and Ghasemi, A. (۲۰۱۷). Investigating the structural relationships between total quality management, supply chain management and organizational performance (case study: Manizan factory in Kermanshah), *Business Management Quarterly*, ۱۰(۳۸), ۱۳۷-۱۶۸, (in Persian)
- [۱۷] Hosseinzadeh Shahri, M., & Mansouri, F. (۱۳۹۳). Development of demand chain management model in insurance industry using Ali mapping method, *Journal of Management Research in Iran*, ۱۸(۳), ۲۵-۴۵, (in Persian)
- [۱۸] Ogunlela, G., & Lekhanya, L. (۲۰۱۶). The use of integrated supply chain management model for promoting competitiveness in the fast moving consumer goods (FMCG) manufacturing industry in Nigeria, *Problems and Perspectives in Management*, ۱۴(۱) [http://dx.doi.org/10.21011/ppm.14\(1-1\).2016.03](http://dx.doi.org/10.21011/ppm.14(1-1).2016.03),
- [۱۹] Fernandes, A.C., Sampaio, P., Sameiro, M., & Truong, H. (۲۰۱۷). Supply chain management and quality management integration: A conceptual model proposal, *International Journal of Quality & Reliability Management*, ۳۴(۱), ۵۳-۶۷, <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2015-0041>
- [۲۰] Zhang, G., Yang, Y., & Yang, G. (۲۰۲۲). Smart supply chain management in Industry ۴.۰: the review, research agenda and strategies in North America, *Annals of Operations Research*, <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04689-1>
- [۲۱] Alizadeh-Basban, N., & Taleizadeh, A.A. (۲۰۱۹). A Hybrid Circular Economy - Game Theoretical approach in a Dual-Channel Green Supply Chain Considering Sale's Effort, Delivery Time, and Hybrid Remanufacturing, *Journal of Cleaner Production*, ۲۵۰, ۱-۶۹, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119021>
- [۲۲] Garrido-Hidalgo, C., Ramirez, F., Olivares, T., & Sanchez, L. (۲۰۲۰). The adoption of Internet of Things in a Circular Supply Chain framework for the recovery of WEEE: The case of Lithium-ion electric vehicle battery packs, *Waste Management*, ۱۰۳, ۳۲-۴۴, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.09.040>
- [۲۳] Jabbour, A., Jabbour, C., Filho, M., & Roubaud, D. (۲۰۱۸). Industry ۴.۰ and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations, *International Journal of Production Economics*, Elsevier, ۲۷۰, ۲۷۳-۲۸۶, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.018>
- [۲۴] Vegter, D., Hillegersberg, J. V., & Olthaar, M. (۲۰۲۱). Performance Measurement Systems for Circular Supply Chain Management: Current State of Development, *Sustainability*, ۱۳, ۱-۱۸, <https://doi.org/10.3390/su132112082>
- [۲۵] Shevelov, A. (۲۰۲۰). The transition towards Circular Economy: Circular Supply Chain Management and Digital Technologies as the key enablers towards Circular Economy, Corporate Management & Economics Master of Science, Zeppelin University
- [۲۶] Saroha, M., Garg, D., & Luthra, S. (۲۰۲۰). Pressures in implementation of circular supply chain management for sustainability: An analysis from Indian industries perspective, *Management of Environmental Quality: An International Journal*, ۳۱(۵), ۱۰۹۱-۱۱۱۰, doi: 10.1108/MEQ-08-2019-0178
- [۲۷] Bressanelli, G., Perona, M., & Sacconi, N. (۲۰۱۹). Challenges in supply chain redesign for the circular economy: a literature review and a multiple case study, *International Journal of Production Research*, ۵۷(۲۳), ۱-۲۸, <https://doi.org/10.1080/00207179.2019.1642176>
- [۲۸] Farooque, M., Zhang, A., & Liu, Y. (۲۰۱۹). Barriers to circular food supply chains in China, *Supply Chain Management: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2018-0340>



- [۲۹] Kazancoglu, I., Kazancoglu, Y., Kahraman, A., Yarimoglu, E., & Soni, G. (۲۰۲۲). Investigating barriers to circular supply chain in the textile industry from Stakeholders' perspective, *International Journal of Logistics Research and Applications*, <https://doi.org/10.1080/13670567.2020.1846694>
- [۳۰] Khandelwal, C., & Kumar Barua, M. (۲۰۲۰). Prioritizing Circular Supply Chain Management Barriers Using Fuzzy AHP: Case of the Indian Plastic Industry, *Global Business Review*, ۱-۲۰ <https://doi.org/10.1177/0972150920948818>
- [۳۱] Ozkan-Ozen, Y.D., Kazancoglu, Y., & Kumar Mangla, S. (۲۰۲۰). Synchronized Barriers for Circular Supply Chains in Industry ۴.۰/ Industry ۳.۰ Transition for Sustainable Resource Management, *Resources, Conservation & Recycling*, ۱۶۱, ۱-۱۱, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104986>
- [۳۲] Lahan, S., & Kant, R. (۲۰۲۱). Evaluating the circular supply chain implementation barriers using Pythagorean fuzzy AHP-DEMATEL approach, *Cleaner Logistics and Supply Chain*, ۶, <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2021.100014>
- [۳۳] Milki, M. S., & Islam, M. A. (۲۰۲۱). Barriers to Circular Supply Chain Adoption: A Perspective of Electric Battery Industries of Bangladesh, *research square*, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-800036/v1>
- [۳۴] Roy, T., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Kumar, A., & Agrawal, R. (۲۰۲۲). Redesigning traditional linear supply chains into circular supply chains—A study into its challenges, *Sustainable Production and Consumption*, ۳۱, ۱۱۳-۱۲۶, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.004>
- [۳۵] Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Ghahremanloo, M., Keshavarz-Ghorabae, M., Zavadskas, E.K., & Salimi-Zavieh, S.G. (۲۰۲۲). Evaluating barriers and challenges of circular supply chains using a decision-making model based on rough sets, *International Journal of Environmental Science and Technology*, ۱۹, ۷۲۷۵-۷۲۹۶, <https://doi.org/10.1007/s13772-021-03899-7>
- [۳۶] Luthra, S., Sharma, M., Kumar, A., Joshi, S., Collins, E., & Mangla, S. (۲۰۲۲). Overcoming barriers to cross-sector collaboration in circular supply chain management: a multi-method approach, *Transportation Research, Part E*, ۱۵۷, <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102082>
- [۳۷] Goharifar, M., Khashai Varnam-Khasati, V., Dehdashti Shahrokh, Z., & Saif, V. (۱۴۰۰). Identifying and explaining the key challenges of Iran's international banking system, *Journal of Management Research in Iran*, ۲۵ (۲), ۱۰۰-۱۲۴. (in Persian)
- [۳۸] Momenirad, A., Aliabadi, Kh., Fardanesh, H. and Mazini, N. (۲۰۱۲). Qualitative content analysis in research methodology: nature, stages and validity of results, *Educational Measurement Quarterly*, ۱۴ (۴), ۱۸۷-۲۲۲. (in Persian)
- [۳۹] Torra, V., & Narukawa, Y. (۲۰۰۹). On Hesitant Fuzzy Sets and Decision, *IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, <https://doi.org/10.1109/FUZZY.2009.5276884>
- [۴۰] Xu, Z., & Zhang, (۲۰۱۳). X. Hesitant fuzzy multi-attribute decision making based on TOPSIS with incomplete weight information, *Knowledge-Based Systems*, ۵۲, ۵۳-۶۴. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2013.05.011>
- [۴۱] Bressanelli, G., Pigosso, D., Saccani, N., & Perona, M. (۲۰۲۱). Enablers, levers and benefits of Circular Economy in the Electrical and Electronic Equipment supply chain: a literature review, *Journal of Cleaner Production*, ۲۹۸, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126819>