

Presenting a Model of Identifying factors affecting the implementation of a green supply chain based on a circular economy approach

Mostafa Ebrahimpour Azbari
Atefeh Abdollahi

Associate Professor, Department of Management, Faculty of Management and Economics, University of Guilan, Rasht Iran. Corresponding author

P.h D in Industrial management, Faculty of management and economy, University of Guilan, Rasht, Iran

Abstract

Introduction

In the circular economy, green supply chain management enables the optimal use of resources. It is introduced as a solution to solve the supply chain's environmental problems and consumption patterns. Establishing a green supply chain and evaluating the organization enables survival in a competitive environment. Within the framework of the circular economy, companies aiming to improve their green supply chain performance must continuously monitor their performance. To integrate the green supply chain and circular economy, it is necessary to create a balance between the organization's operational and executive indicators. The rapid economic growth and population growth of some countries in recent decades due to the acquisition of new technologies, globalization of the economy and financial and credit resources, expansion of global markets, urbanization, and acceleration in the movement of production factors have led to excessive extraction of resources and a huge increase in the demand for energy carriers. If the environmental consequences of such activities are not taken into account, huge costs will have to be spent to eliminate the damage and waste caused by the lack of attention to this issue. Increasing costs resulting from environmental damage, increasing knowledge and awareness, and companies' concerns about the effects of adverse economic activities on natural resources and the consequent deterioration in the quality of life, will eventually force organizations to reconsider their economic growth and development strategies and force them to strive to implement solutions to improve organizational performance in terms of social and environmental performance. If companies need to improve their environmental performance, they may adopt practices to follow cleaner production policies. If their goal is to improve their operational performance, they may encourage environmental innovations by focusing on green packaging and green/eco-design activities. To effectively apply the principles of green supply chain management in a circular economy environment, it is essential to receive support from top management and require commitment from the workforce involved in environmental activities. The proposed framework can create cleaner industries. From a clean production perspective, this study showed that implementing a green supply chain based on a circular economy can lead to reduced waste and pollution, more efficient use of resources, improved sustainability, collaboration, improved use of resources (natural resources, raw materials, information, and employees), and economic, social and environmental development in a circular economy. Implementing green supply chain management is a strategic decision to reduce environmentally harmful practices and promote business sustainability. With the advancement of technology, adopting green supply chain management practices to increase economic benefits and reduce environmental impacts is crucial for industries, and implementing green supply chain management requires coordinated efforts from various stakeholders.

Methodology

The present study was conducted using a qualitative method and a meta-synthesis approach. The meta-synthesis approach synthesizes qualitative results based on interpretive syntheses of data and evidence. This approach is an emerging method in qualitative studies that is used to systematically interpret the results of qualitative studies to provide a new explanation of the common phenomenon under study. The sample for meta-synthesis consists of qualitative studies selected based on their relevance to the research question of the criteria for a green supply chain in a circular economy.

Findings

In general, issues related to environmental protection and sustainability in various industries have attracted great concern in the past two decades. Companies and governments in many countries have realized the importance of greening their supply chains. Today, competition between companies has given way to competition between their supply chains. Therefore, the growing demand from consumers for green products to the supply chain, which includes all activities related to the flow of goods from the raw material stage to the delivery of goods to final consumers, including the flow of information throughout the supply chain, has led to the emergence of a new concept of supply chain management in recent years, which includes the stages of the product life cycle from design to recycling. Adopting an investment strategy in the field of improving the environmental performance of the supply chain will bring many advantages and benefits such as saving energy, reducing pollutants, eliminating or reducing waste, creating value for customers, and ultimately increasing productivity for manufacturing and service organizations. Sustainable management of natural resources is not just a matter of technology, environment, and waste management, but also encompasses economic, political, social, cultural, and ethical aspects. Optimizing entire processes and systems, as opposed to optimizing individual components, has become increasingly important in the discussion of sustainable management. This system thinking forms the core of the concept of the "circular economy".

Today, due to the increase in competitive markets, product diversity, changes in political and economic conditions, climate change, depletion and pollution of some natural resources, etc., the knowledge of economics has moved beyond the linear economy (production - distribution - consumption) and is moving towards a circular economy (production - consumption - recycling). In a circular economy, in addition to the main goal of the linear economy, the reduction, recycling, or reuse of waste in the production process is the ideal goal. Unlike the linear economy, the circular economy emphasizes environmental protection by increasing the share of renewable or recyclable resources while reducing the consumption of raw materials and energy. Creating a circular economy requires fundamental changes in the value chain from product design and production processes to new business models and consumption patterns. The circular economy converts waste into new resources and helps to increase the lifespan of goods and preserve natural resources.

Discussion and Conclusion

This research aims to combine green supply chain management and circular economy and presents a new conceptual framework that includes economic, environmental, marketing, organizational, operational, and logistical functions. In this study, considering the current gap in the literature on sustainability and supply chain management and the relationship that the two paradigms of green supply chain management and circular economy can have with each other, a green supply chain framework based on circular economy was described by reviewing external proposals and using a meta-synthesis approach. The circular economy-based green supply chain management framework consists of a four-dimensional hierarchy that includes organizational, operational, logistical, and marketing factors. Organizational factors include two subcategories outsourcing and inter-organizational collaboration. The operational factor includes two subcategories: technological and performance optimization. The logistic factors include three subcategories: knowledge optimization, transportation optimization, and collaboration optimization. The marketing index includes two subcategories: financial and market

share. The proposed framework can create cleaner industries. From a clean production perspective, this study showed that providing a green supply chain based on a circular economy can lead to reduced waste and pollution, more efficient use of resources, improved sustainability, collaboration, improved use of resources (natural resources, raw materials, information, and employees), and economic, social, and environmental development.

Keywords: Green supply chain management, circular economy, meta-synthesis, GSCM framework, Green logistics, circular supply chain

مقاله در زینت انتشار

تبیین الگوی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز مبتنی بر رویکرد اقتصاد چرخشی

مصطفی ابراهیم‌پور ازبری^۱

عاطفه عبدالهی

دانشیار گروه مدیریت و اقتصاد، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
دکتری مدیریت صنعتی، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

چکیده

در اقتصاد چرخشی، مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌عنوان الگویی جهت استفاده بهینه از منابع و الگوی صحیح مصرف معرفی می‌شود و بقا در محیط رقابتی را امکان‌پذیر می‌کند. از این رو، در راستای ترکیب زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی باید تعادلی میان شاخص‌های اجرایی و عملیاتی سازمان ایجاد شود. در این پژوهش، با توجه به شکاف موجود در ادبیات حوزه‌های پایداری، زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی چارچوبی جهت شناسایی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی زنجیره تأمین مبتنی بر این دو پارادایم ارائه شد. چارچوب مدیریت زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی شامل سلسله‌مراتب چهاربعدی است که شامل عوامل سازمانی، عملیاتی، لجستیکی و بازاریابی است. عوامل سازمانی شامل دو زیرمقوله برون‌سپاری و همکاری بین‌سازمانی است. عامل عملیاتی شامل دو زیرمقوله فناوریانه و بهینگی عملکرد است. عوامل لجستیکی شامل سه زیرمقوله بهینگی دانش، بهینگی حمل و نقل و بهینگی همکاری است و شاخص بازاریابی شامل دو زیرمقوله مالی و سهم بازار است. چارچوب پیشنهادی می‌تواند صنایع پاک‌تری ایجاد کند. از دیدگاه تولید پاک این مطالعه نشان داد که ارائه زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی، می‌تواند به کاهش ضایعات و آلودگی، مصرف بهینه منابع، بهبود پایداری، همکاری، بهبود در استفاده از منابع (منابع طبیعی، مواد خام، اطلاعات و کارکنان) و توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی منجر شود.

کلمات کلیدی: زنجیره تأمین سبز، اقتصاد چرخشی، فراترکیب، چارچوب مدیریت زنجیره تأمین سبز، لجستیک سبز، زنجیره تأمین دایره‌ای

مقدمه

امروزه با توجه به افزایش جمعیت در کشورهای توسعه یافته، آلودگی‌های زیست‌محیطی مانند تغییرات دمایی، بالا رفتن آب دریا و افزایش دما به شدت در حال افزایش است، بنابراین دولت‌ها تلاش می‌کنند اثرات زیست‌محیطی را به حداقل برسانند (ژو و همکاران^۱، ۲۰۱۹، ۴) و استفاده بیش از حد از منابع تجدیدناپذیر ناشی از توسعه سریع اقتصادی به جو آسیب رسانده و نگرانی‌های گوناگون زیست‌محیطی را افزایش داده است (سروش‌نیا و همکاران، ۱۴۰۳، ۱۸). از طرفی رشد اقتصادی سریع و افزایش جمعیت کره زمین برخی از کشورها در دهه‌های اخیر به دلیل دستیابی به تکنولوژی‌های نوین، جهانی‌سازی اقتصاد و منابع مالی و اعتباری، گسترش بازارهای جهانی، روان‌سازی و تسریع در جابه‌جایی عوامل تولید منجر به برداشت بی‌رویه منابع و افزایش بسیار زیاد تقاضای حامل‌های انرژی شده است. اگر به پیامدها زیست‌محیطی این‌گونه فعالیت‌ها توجه نشود، باید هزینه‌های کلانی برای رفع خسارت و ضایعات ناشی از عدم توجه به این موضوع صرف شود. افزایش هزینه‌های ناشی از آسیب‌های زیست‌محیطی، افزایش دانش و آگاهی و نیز نگرانی شرکت‌ها در مورد اثرات سوء فعالیت‌های اقتصادی بر روی منابع طبیعی و به تبع آن بدتر شدن کیفیت زندگی، سازمان‌ها را سرانجام بر آن خواهد داشت که در راه کارهای رشد و توسعه اقتصادی خود بازنگری داشته و آنها را مجبور به تلاش برای کاربرد راهکارهایی در زمینه ارتقای عملکرد سازمانی از جنبه عملکرد اجتماعی و محیطی خواهد نمود (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۵، ۱). در همین راستا سازمان‌های جهانی از طریق بهبود عملکرد زیست‌محیطی با رعایت قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی، افزایش دانش مشتریان در این خصوص و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی در محصولات و خدمات خود مزیت رقابتی به دست می‌آورند (کولین^۲ و همکاران، ۲۰۱۶، ۵).

امروزه نظر به افزایش بازارهای رقابتی، تنوع محصولات، تغییرات شرایط سیاسی و اقتصادی، تغییرات آب‌وهوایی، کاهش و آلودگی برخی از منابع طبیعی و... دانش اقتصاد مرزهای خود را از اقتصاد خطی (تولید - توزیع - مصرف) فراتر گذاشته و به سمت اقتصاد چرخشی (تولید - مصرف - بازیافت) در حال حرکت است. در اقتصاد چرخشی علاوه بر هدف اصلی اقتصاد خطی، کاهش، بازیافت یا استفاده مجدد از ضایعات در فرایند تولید، هدف آرمانی است. (اسکندر ثانی و سفالگر، ۱۴۰۱، ۱۱۱). مفهوم اقتصاد چرخشی مبتنی بر گذار به اقتصاد صنعتی ترمیمی، انرژی‌های تجدیدپذیر، کاهش استفاده از مواد شیمیایی سمی و درعین حال اجتناب از ضایعات است (نارت و اوزتورک^۳، ۲۰۲۱، ۷).

از آنجایی که اثرات نامطلوب محیطی در همه مراحل چرخه عمر محصول اتفاق می‌افتد و مدیریت آن تنها به داخل مرزهای سازمان محدود نمی‌شود. باید دیدگاه مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان دیدگاهی جامع مورد توجه بسیاری قرار گیرد. مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه‌کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست‌محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرایندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد برای بیشینه کردن میزان بهره‌وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۵، ۲).

¹ Xue et al

² Kolin et al

³ Nart and Ozturk

در هم‌راستا پژوهش‌های پژوهشگران در این حوزه میزان اهمیت کاربرد این مفاهیم را بر توسعه عملکرد کسب‌وکارها نشان می‌دهد. در حوزه زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی و تأثیر آن بر توسعه عملکرد سازمان‌ها پژوهش‌های متعددی از جمله آهنگر پرتوی و همکاران (۱۴۰۲)، امیرخانی و گزیه (۱۴۰۰)، مصلح‌پور و اژدری (۱۴۰۰)، پیشکار و همکاران (۱۴۰۰)، منجذب و همکاران (۱۴۰۰)، احمدی دانیالی (۱۴۰۱)، ساسانی و همکاران (۱۴۰۱)، تازی‌یان و همکاران (۱۴۰۱)، اسکندرثانی و سفالگر (۱۴۰۱)، عبدالله^۱ و همکاران (۲۰۲۴)، امیر و همکاران^۲ (۲۰۲۲) و بهلاج و همکاران^۳ (۲۰۲۴) انجام شده است که ضمن تعریف زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی و تأثیر هر یک به صورت جداگانه بر عملکرد مساعد زنجیره تأمین و کسب‌وکارها پرداخته‌اند و در نهایت راهکارایی را برای توسعه بهینه‌تر عملکردشان ارائه داده‌اند. سبز کردن زنجیره تأمین نیازمند ورودی‌های جدیدی است که طراحی و تولید محصولات سبز را تضمین کرده و نیازمندی‌های پایدار را رفع نماید، چنین ساختاری نه تنها نیازمندی‌های مصرف‌کنندگان را شامل می‌شود بلکه ورودی‌های تأمین‌کنندگان را نیز شامل می‌شود تا ضمن حفظ محیط‌زیست رشد اقتصادی را نیز دنبال داشته باشد. از این رو، چالش پژوهش حاضر را می‌توان عملکرد ضعیف زیست‌محیطی - اقتصادی سازمان‌ها دانست که اتخاذ رویکردهای مختلف مدیریت پایدار و تولید پایدار از جمله اقتصاد چرخشی و زنجیره تأمین سبز گامی مهم در راستای رفع این چالش‌ها خواهد بود.

ابتکارات مستند کمی در مورد اقتصاد چرخشی زنجیره تأمین سبز و معیارهای زنجیره تأمین سبز در اقتصاد چرخشی وجود دارد؛ اقتصاد چرخشی یک پارادایم نسبتاً جدید است که کاربرد آن در زنجیره تأمین و زنجیره ارزش به توسعه پایدار کمک می‌کند؛ از این رو، با توجه به شکاف پژوهشی موجود در ادبیات نظری مدیریت و توسعه پایدار نیاز برای کار پژوهشی جامع‌تر، گسترده‌تر و یکپارچه‌تر در مورد روایت‌های اقتصاد چرخشی زنجیره تأمین سبز احساس می‌شود. نوآوری پژوهش حاضر ارائه چارچوب مفهومی جدید جهت توسعه زنجیره تأمین چرخشی است که مبتنی بر اقتصاد چرخشی و زنجیره تأمین سبز باشد، چرا که چنین چارچوبی امکان استفاده بهینه از منابع را فراهم می‌آورد و الگوی مصرف در زنجیره تأمین را در جهت حل بهینه مسائل زیست‌محیطی تغییر می‌دهد.

اقتصاد چرخشی

امروزه اقتصاد خطی در سیستم‌های صنعتی جهان، بدون توجه به حفظ تعادل در رفاه اقتصادی و اکوسیستم‌های اجتماعی یا طبیعی، صرفاً به جریان مالی مربوط می‌شود. سیستم صنعتی به عنوان "یک منطق عملکردی که در آن فرایندهای فنی دگرگون‌کننده، مواد اولیه را به یک محصول نهایی در یک زنجیره ارزش تبدیل می‌کند" تعریف می‌شود. تعامل بین بازار و سیستم‌های صنعتی تعیین می‌کند که چگونه منابع برای مصرف به کالا تبدیل شوند. این ساختار اساسی به اصطلاح اقتصاد خطی نامیده می‌شود که برای نشان دادن مدل مرسوم «تولید - مصرف - دفع» به کار می‌رود. سازمان‌ها، ورودی‌ها (منابع) را به محصولی تبدیل می‌کنند که مصرف‌کنندگان در پایان عمر محصول خریداری شده، آن را دفع می‌کنند (شهادکار و همکاران، ۱۴۰۰، ۷).

¹ Abdallah et al

² Amir et al

³ Bhalaji et al

اقتصاد چرخشی دیدگاه منحصر به فردی را در مورد ساختارهای عملیاتی و اداری برای بازیابی کالاهای استفاده شده و ضایعات ارائه می‌دهد (کایرچر و همکاران^۱، ۲۰۲۳، ۱۰۱). کارایی و اثربخشی اقتصاد چرخشی نقش مهمی در تبدیل مدل‌های تجاری به مدل‌های پایدار ایفا می‌کند (تیاگی و همکاران^۲، ۲۰۲۳، ۹۴۲). اقتصاد چرخشی یک مدل اقتصادی است که بر کاهش ضایعات، بازتولید، و بازیافت منابع تأکید دارد تا از مصرف بی‌رویه و تخریب محیط‌زیست جلوگیری شود (سلمان‌نژاد و تکالو، ۱۴۰۲، ۹۰). اقتصاد چرخشی با معرفی سیستم‌های جدید تولید، مصرف و دفع به‌عنوان راه‌حلی با رونق روزافزون اقتصاد جهانی مطرح شده است. رشد جمعیت و افزایش فعالیت‌های مربوط به تولید و مصرف، تهدیدی است که بر سیستم‌های زمین وارد می‌شود. تعریف دقیقی از اقتصاد چرخشی هنوز به‌صورت اجماع به دست نیامده است، ولی به‌صورت کلی اقتصاد چرخشی به مدل‌های تجاری، محصولات و خدمات کنونی اطلاق می‌شود که باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که مدل‌های "خطی" که به ضایعات ختم می‌شوند با مدل‌هایی جایگزین شوند که دارای دوام، استفاده مجدد، تعمیر و نوسازی هستند. اقتصاد چرخشی، اقتصادی است که باهدف حفظ تولیدات، ترکیبات و مواد اولیه در بالاترین سطح توانمندی و ارزش در طول زمان، به اصلاح و استفاده مجدد از منابع می‌پردازد و میان چرخه‌های بیولوژیکی و فنی، تمایز قائل می‌شود. در تعریف مشهور دیگری، به تعریف اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۷، اقتصاد چرخشی، ارزش تولیدات و مواد اولیه برای طولانی‌ترین مدت ممکن حفظ می‌شود، تولید پسماند و استفاده از منابع، روند کاهش داشته و تا زمانی که محصولی به پایان عمر خود برسد، بارها و بارها به جهت خلق ارزش بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (موسوی‌زاده، ۱۴۰۳، ۱۰۰). اقتصاد چرخشی که کلیه فعالیت‌های کاهش، استفاده مجدد و بازیافت مواد در فرایندهای تولید، توزیع و مصرف را پوشش می‌دهد (بلومسا و برنان^۳، ۲۰۱۷، ۶۰۵)، یک سیستم تولید و مصرف است که در آن منبع مورد استفاده از طریق جریان مواد حلقه بسته کاهش می‌یابد (ساو و همکاران^۴، ۲۰۱۶، ۵۱). مفهوم «حلقه‌های مواد بسته» در اقتصاد چرخشی به استفاده معقول از منابع طبیعی، کاهش، استفاده مجدد و بازیافت بیولوژیکی مواد برای حداکثرسازی سود همراه با کمینه‌سازی مصرف اشاره دارد (جنگ و همکاران^۵، ۲۰۱۹، ۲).

اقتصاد چرخشی اقتصادی است که برای «خودبازسازی» طراحی شده است؛ نوعی اقتصاد است که هدف آن مبتنی بر منابع انرژی تجدیدپذیر، به‌حداقل رساندن، ردیابی و حذف استفاده از مواد سمی و حذف تولید زباله با طراحی دقیق است (ایرالدا و بوراسچی^۶، ۲۰۱۵، ۶). بنابراین اقتصاد چرخشی جایگزین مناسبی برای اقتصاد خطی سنتی مبتنی بر تولید بیش از حد و بر اساس ضایعات است که در حال حاضر با سرعت دیوانه‌کننده‌ای تولید می‌شود و بر کوچک‌شدن مواد چرخه عمر تأکید دارد (چیانی^۷، ۲۰۱۶، ۵۳). بیشترین تمرکز در گفتمان علمی اقتصاد چرخشی بر ابعاد زیست‌محیطی و اقتصادی نهفته است (گیسدرورفر^۸، ۲۰۱۷، ۷۵۸).

اصول اقتصاد چرخشی شامل مفهوم و مقیاسی گسترده‌تر از فعالیت‌های اقتصادی است که مستلزم تعامل و دگرگونی در هر سه سطح کلان، میانی و خرد است. فعالیت‌های اقتصاد چرخشی در سطح کلان بر مناطق و شهرها تمرکز دارد، در حالی که سطح میانی بر شبکه‌های اکو صنعتی متمرکز است. فعالیت‌های اقتصاد چرخشی سطح خرد بر عملکرد

¹ Kirzherr et al

² Tyagi et al

³ Blomsma and Brennan

⁴ Sauve et al

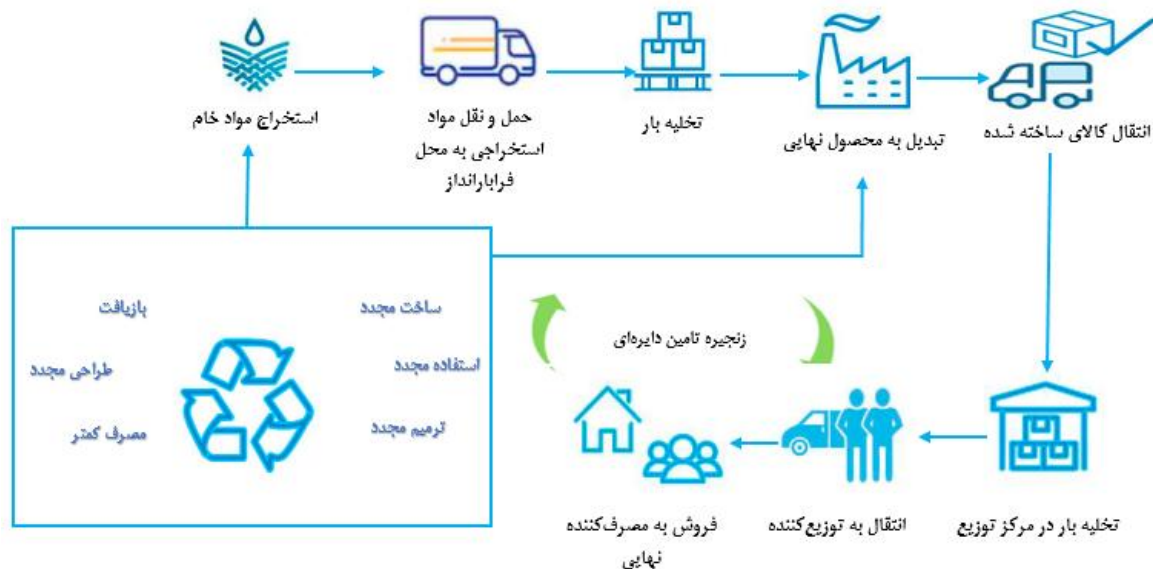
⁵ Jeng et al

⁶ Iraldo & Bruschi

⁷ Ciani

⁸ Geissdoerfer et al

محیطی سازمان‌ها متمرکز و مبتنی بر اصول «3R¹» (کاهش، استفاده مجدد، بازیافت) است، به بیان ساده، اقتصاد چرخشی یک راهبرد تجاری نوآورانه است که به دنبال تحقق اهداف تجاری با افزایش استفاده از منابع بازیافتی و کاهش بار زیست‌محیطی آن‌ها است (باربرو و لورنزو^۲، ۲۰۲۰، ۳۴۸۵). زنجیره تأمین مبتنی بر اقتصاد چرخشی در شکل ۱ نشان داده شده است.



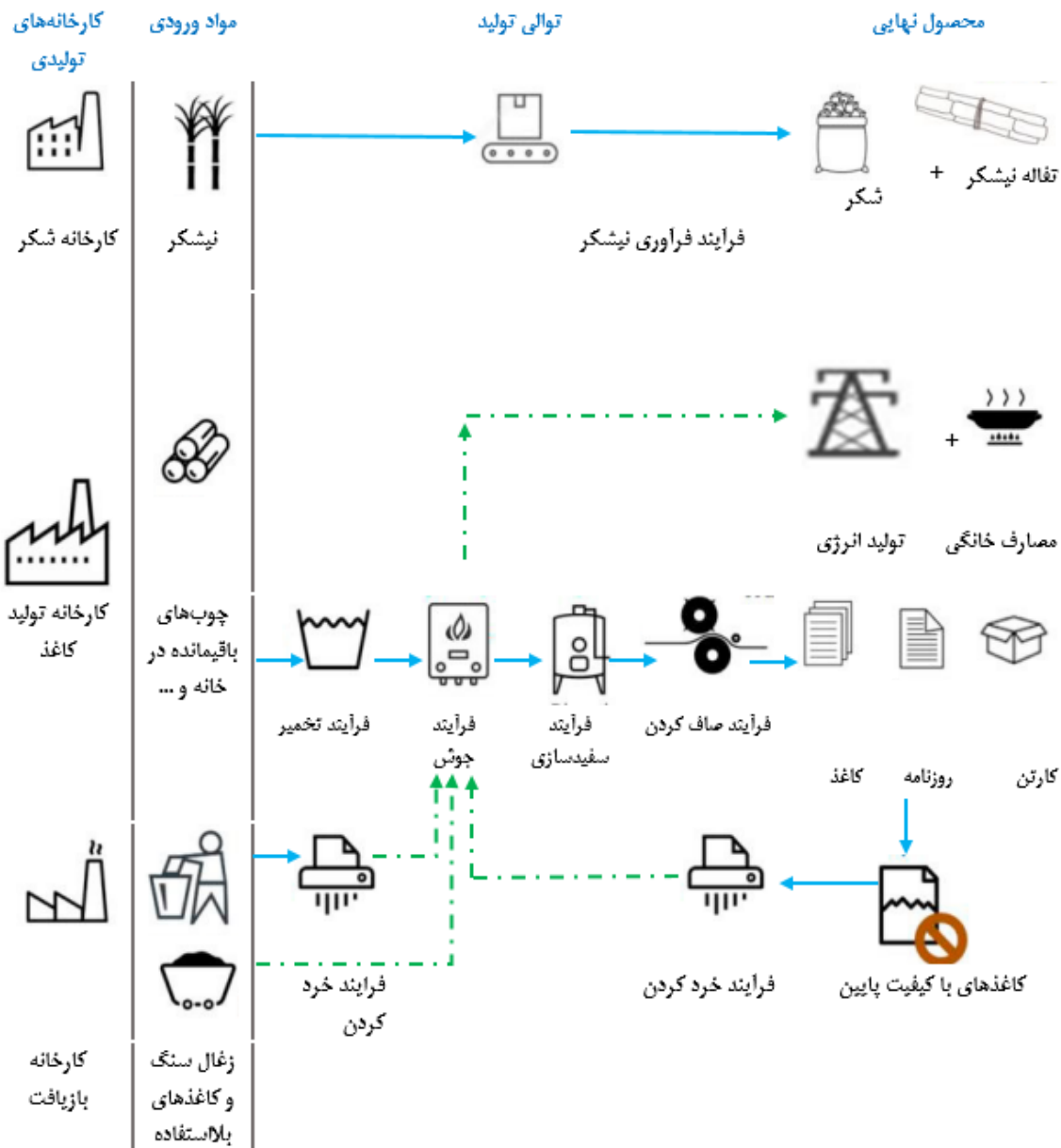
شکل ۱. زنجیره تأمین مبتنی بر اقتصاد چرخشی

یک زنجیره تأمین چرخشی را می‌توان در کارخانه تولید کاغذ پیاده‌سازی کرد. هنگامی که خمیر کاغذ تخمیر شده، باقیمانده‌ای تشکیل می‌شود که به‌عنوان یک عنصر در فرایند تولید الکل استفاده می‌شود. در حال حاضر این پسماند به تولیدکنندگان الکل محلی عرضه می‌شود. اما اگر این باقیمانده باکیفیت بالا وجود داشته باشد، فرصتی برای عرضه باقیمانده با هزینه نسبتاً بالاتر برای یک تولیدکننده بالقوه جهانی الکل وجود دارد. پس از فرایند تخمیر، خمیر در دمای بالا جوشانده می‌شود و کاغذهای باطله جمع‌آوری شده از کارخانه بازیافت کاغذ باطله به‌عنوان ماده اولیه و همچنین در طی فرایند جوش استفاده می‌گردد. برای جوشاندن خمیر از زغال سنگ استفاده می‌شود. نتیجه جوشاندن خمیر کاغذ نیمه‌تمام است. در طول فرایند جوش، بخار بیش از حد تولید می‌شود. بخار تولید شده را می‌توان برای تولید برق مورد استفاده قرار داد که می‌تواند در داخل کارخانه برای مصرف برق آنها و همچنین برای مصرف خانگی استفاده شود. پس از اتمام جوشاندن خمیر کاغذ، سفید کردن کاغذ برای تعیین رنگ کاغذ انجام می‌شود. در طی این فرایند مقدار زیادی آب مصرف می‌شود. آب مصرفی از لجن و مواد زائد تشکیل شده است. فاضلاب را می‌توان تصفیه کرد که می‌تواند برای اهداف آبیاری مزارع مجاور استفاده شود. کاغذ نیمه‌تمام بیشتر با فرایندی پردازش می‌شود که در آن اندازه کاغذ بر اساس تقاضا تعیین می‌شود (ماوالان و جایا کریشنا^۳، ۲۰۲۰، ۴۸۰). زنجیره تأمین کاغذ مبتنی بر اقتصاد چرخشی در شکل ۲ نشان داده شده است.

¹ Reduce, Reuse, Recycle

² Barreiro-gen and Lozano

³ Manavalan and Jayakrishna



شکل ۲. زنجیره تأمین کاغذ مبتنی بر اقتصاد چرخشی

زنجیره تأمین سبز

در سده‌های اخیر توسعه صنعتی جای خود را به توسعه پایدار داده است. سازمان‌های جهانی همواره به دنبال دستیابی به مزیت رقابتی از طریق خلق نوآوری و روش‌های جدید هستند. برخی از این سازمان‌ها از طریق بهبود عملکرد زیست‌محیطی و با رعایت قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی، افزایش دانش مشتریان در این خصوص و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی در محصولات و خدمات خود مزیت رقابتی کسب می‌کنند (بهنامیان و متقی، ۱۳۹۴، ۳۱). از این رو، امروزه تسریع قوانین و مقررات دولتی جهت اخذ استانداردهای زیست‌محیطی و تقاضای روبه‌رشد مصرف‌کنندگان برای عرضه محصولات سبز به زنجیره تأمین که تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا از مرحله ماده خام تا تحویل کالا به مصرف‌کنندگان نهایی، به انضمام جریان اطلاعات در سرتاسر زنجیره را در بر می‌گیرد، موجب ظهور مفهوم جدید

مدیریت زنجیره تأمین سبز در سال‌های اخیر شده است که دربرگیرنده مراحل چرخه عمر محصول از طراحی تا بازیافت است (آذر کمند و شمس، ۱۳۹۸، ۱۸).

زنجیره تأمین سبز عبارت است از: مجموعه اقدامات داخلی و خارجی بنگاه در سراسر زنجیره تأمین که به بهبود محیط‌زیست و جلوگیری از ایجاد آلودگی منجر می‌شود و مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌عنوان مدیریت مواد اولیه، قطعات، اجزا و کلیه فرایندها از تأمین‌کنندگان به تولیدکنندگان و در نهایت به مشتریان، پشتیبانی محصول با در خطرات زیست‌محیطی در سرتاسر مراحل چرخه عمر تعریف شده است (هاروانی و همکاران^۱، ۲۰۱۶، ۳۳۲)؛ (هاریس و همکاران^۲، ۲۰۱۵، ۳۴۲). حرکت به سمت زنجیره تأمین سبز، باعث می‌شود به سطح بالاتری از بهره‌وری برای تأمین نیازهای جامعه و مراقبت و افزایش کیفیت زیست‌محیطی در سطح محلی و جهانی و همچنین، افزایش حفاظت محیط‌زیست دست یابیم، به‌نحوی که موجب افزایش سودآوری تجاری شده و هم‌زمان به سه موضوع اصلی محیط، کیفیت و سودآوری توجه می‌نماید (تزنک و همکاران^۳، ۲۰۱۹، ۱۴۶).

زنجیره تأمین سبز فرصت خوبی برای افرادی است که نگران مصرف پایدار و عملکرد زیست‌محیطی هستند. به‌صورت گسترده، توجه به مسائل سبز، هم به‌عنوان یک مکانیزم برای افزایش توانایی در طراحی محصولات سبز و هم به‌عنوان وسیله‌ای برای ایجاد بازارهایی برای محصولات سازگار با محیط دارای اهمیت است. مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌صورت مشارکت مستقیم شرکت‌ها با تأمین‌کنندگان و مشتریان در برنامه‌ریزی به‌منظور کاهش اثرات زیست‌محیطی فرایندهای تولیدی، مدیریت محیطی و تبادل برای یادگیری عملیاتی یکدیگر و تنظیم اهداف جهت بهبود محیطی، بیان می‌شود. این فعالیت‌ها منجر به تقویت همکاری در بین آن‌ها به‌منظور کاهش تأثیرات محیطی مربوط به جریان مواد در مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌شود (پاک‌فطرت و بهبودی، ۱۴۰۲، ۱۴۱).

سبز کردن زنجیره تأمین، فرایند در نظر گرفتن معیارها یا ملاحظات زیست‌محیطی در سرتاسر زنجیره تأمین است. مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه‌کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست‌محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب، تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرایندهای توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به‌منظور بیشینه کردن میزان بهره‌وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است (آفرین محمدزاده و حسن‌زاده، ۱۳۹۷، ۲۸۳). زنجیره تأمین برای بقا در بازارهای پویا و متغیر نیازمند ابزاری است که بتواند با کمک آن بر چالش‌های محیطی فائق آید. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، چالش‌های زیست‌محیطی ایجاد شده به واسطه انرژی‌های تجدیدناپذیر، ضایعات تولید شده توسط بشر، انتشار سموم آلاینده هوا و کمبود آب همگی از مساله‌های مهم و پیچیده‌ای هستند که نیازمند توجه ویژه هستند. قوانین زیست‌محیطی سختگیرانه، نیاز فوری برای پایداری و فشارهای بازار از یک طرف شرکت‌ها را وادار می‌سازد تا از پایداری عملیات خود اطمینان حاصل کنند (دورسامی و گابراهام^۴، ۲۰۱۵، ۹).

¹ Harvani et al

² Harris et al., 2015

³ Tseng et al

⁴ Doorasamy and Garbharran

مدیریت زنجیره تأمین سبز امروزه به‌عنوان یک نوآوری مهم به سازمان‌ها در توسعه استراتژی‌هایی برای رسیدن به اهداف مشترک سود و بازار با کاهش خطرات زیست‌محیطی و بالابردن راندمان زیست‌محیطی خود کمک می‌کند (هاروانی و همکاران، ۲۰۱۶، ۳۳۱).

در ادامه جهت روشن‌شدن شکاف پژوهشی حاضر برای ادغام این دو پارادایم در ادبیات نظری به پیشینه پژوهشی داخلی و خارجی اشاره می‌شود و در نهایت در جدولی نقد وارده بر هر کدام از پژوهش‌های انجام شده مطرح می‌گردد. آفرین محمدزاده و حسن‌زاده در سال ۱۳۹۷ در پژوهشی تحت عنوان شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز با روش AHP فازی و TOPSIS فازی در صنعت برق^۱ با مطالعه ادبیات ۲۱ شاخص برای دستیابی به مدیریت زنجیره تأمین سبز را شناسایی کردند و با استفاده از تکنیک تاپسیس آن‌ها را رتبه‌بندی کردند. نتایج نشان داده است که شاخص‌های توانایی تأمین مالی، افزایش ارتفاع برج‌ها و دکل‌های خطوط انتقال برق و همچنین استفاده از انرژی تجدیدپذیر خورشیدی به ترتیب بیشترین وزن‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

اسکندری ثانی و سفالگر در سال ۱۴۰۱ در پژوهشی عنوان «ادغام اقتصاد سبز، رویکرد نوین درآمد پایدار در شهر بیرجند» با استفاده از تکنیک کیفی و با بررسی جامع درآمدهای شهرداری بیرجند طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۹ و با بهره‌گیری از تکنیک گلوله‌برفی و تفکر سیستمی ضمن شناسایی پیشران کمبود منابع مالی به‌عنوان مهم‌ترین عامل مؤثر بر افزایش درآمدهای ناپایدار شهرداری بیرجند در سال‌های اخیر، به ارائه رویکرد نوین درآمدی بر مبنای ادغام اقتصاد سبز و چرخشی در حوزه‌های کالبدی - قضایی، حمل‌ونقل، صنعت، زیرساخت و تأسیسات پرداخته‌اند.

پاک‌فطرت و بهبودی در سال ۱۴۰۲ در پژوهشی تحت عنوان «کارآفرینی سبز بر مدیریت زنجیره تأمین و عملکرد پایدار؛ تحلیل از نقش بازارگرایی و گرایش به مدیریت دانش در شهرداری مشهد» به بررسی تاثیر گرایش به کارآفرینی سبز بر مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد زنجیره تأمین سبز، عملکرد پایدار پرداختند. نتیجه پژوهش آن‌ها نشان داد که گرایش به کارآفرینی سبز بر بازارگرایی، گرایش به مدیریت دانش و مدیریت زنجیره تأمین سبز تأثیر معناداری دارد.

شوردل و سیمکین^۱ در سال ۲۰۱۴ در پژوهشی تحت عنوان «رویکرد اقتصاد گردشی برای مدیریت زنجیره تأمین پایدار» بیان کردند که مدیریت زنجیره تأمین با در نظر گرفتن مفاهیم زیست‌محیطی، بازیافت و استفاده بهینه از منابع اولین گام برای اجرای مسئولیت‌های زیست‌محیطانه اقتصادمحور را فراهم می‌آورد. آن‌ها در پژوهش خود چارچوب اقتصاد چرخشی را با رویکرد کل‌نگر به ابعاد پایدار زنجیره تأمین بر مبنای مدل اسکور (SCOR) ارائه دادند.

سوزکا^۲ در سال ۲۰۲۰ در پژوهشی تحت عنوان «ارزیابی عملکرد لجستیک سبز: و با رویکرد اقتصاد چرخشی» اقدام به ارائه یک مدل ترکیبی جهت ترکیب لجستیک سبز و اقتصاد چرخشی کردند باهدف کاهش اثرات گازهای گلخانه‌ای با کاهش مصرف سوخت فسیلی کردند. شاخص‌هایی مانند: استفاده بهینه از مصرف انرژی هنگام ذخیره‌سازی، همکاری بین کارکنان، خرید از تأمین‌کنندگان سبز شناسایی و با استفاده از روش AHP رتبه‌بندی شدند.

¹ Schrödl and Simkin

² Souza et al

کریم و همکاران^۱ در سال ۲۰۲۴ در پژوهش تحت عنوان «اقتصاد چرخشی و زنجیره تامین پایدار» در یک مطالعه مروری ابعاد زنجیره تامین، زنجیره تامین پایدار و اقتصاد چرخشی را توصیف کردند. و در نهایت آینده زنجیره تامین پایدار را با در نظر گرفتن اقتصاد چرخشی تعریف کردند.

بهالاج و همکاران در سال ۲۰۲۴ در پژوهشی تحت عنوان «شناسایی ریسک‌ها در زنجیره تامین پایدار، ارائه استدلال‌های تئوریک و مدیریت مبتنی بر اقتصاد سبز» مانند سایر پژوهشگران توجهات به پایداری زنجیره تامین را بسیار زیاد دانستند از این رو، اقدام به شناسایی ریسک‌های آن کردند. آن‌ها با مطالعه ادبیات پژوهش ۲۵ شاخص را شناسایی کردند. مطالعات نهایی آن‌ها نشان داد که بعد زیست‌محیطی زنجیره تامین در بهبود و ارتقای عملکرد زیست‌محیطی آن تأثیر بسزایی دارد.

همانطور که در پیشینه پژوهش مشخص است پژوهشی که در قالب یک رویکرد نظامند و سیستماتیک اقتصاد چرخشی زنجیره تامین سبز را تحلیل کرده و شاخص‌های آن را تشریح کند وجود ندارد. از همین رو در این پژوهش با بررسی مطالعات گسترده انجام شده در این دو حوزه و با استفاده از رویکرد نظامند فراترکیب بدنبال ارائه مدلی جهت ترکیب این دو پارادایم هستیم.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به روش کیفی و با رویکرد فراترکیب انجام شد. رویکرد فراترکیب تلفیقی از نتایج کیفی مبتنی بر سنتزهای تفسیری داده‌ها و شواهد است. این رویکرد از روش‌های نوظهور در مطالعات کیفی است که جهت تفسیر سیستماتیک نتایج مطالعات کیفی برای تبیین نوین از پدیده مشترک مورد مطالعه استفاده می‌شود (دولتی و همکاران، ۱۳۹۹، ۱۰۰). نمونه مورد نظر برای فراترکیب، از مطالعات کیفی منتخب براساس ارتباط آن‌ها با سوال پژوهش مبنی بر اینکه معیارهای زنجیره تامین سبز در اقتصاد چرخشی چه مواردی هستند؟ تشکیل می‌شود.

پژوهش به صورت فراترکیب هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو که در سال ۲۰۰۳ در ژورنال تحقیقات پرستاری چاپ شده است، انجام شد که طی آن ۱۷۰ مقاله پس از طی مراحل فراترکیب به ۳۴ مقاله کاهش یافت.

جهت تحلیل داده‌های کیفی پژوهش از روش تحلیل محتوا استفاده گردید.

مراحل مبسوط پیاده‌سازی روش فراترکیب به شرح زیر است:

مرحله اول: تنظیم سؤالات پژوهش: برای تنظیم سؤالات پژوهش از ابعاد مختلفی مانند جامعه مورد مطالعه، چه چیزی، چه موقع و چگونگی انجام روش، استفاده می‌شود. سؤال مناسب در فراترکیب می‌تواند پدیده‌ای خاص، ابعاد و پیامدهای آن، عوامل مؤثر بر آن را بررسی کند (کمالی، ۱۳۹۶، ۷۲۹).

مرحله دوم: مروری بر ادبیات به شکل نظامند: در این مرحله، پژوهشگر به طور نظامند به جست‌وجوی مقالات منتشر شده در مجله‌های مختلف می‌پردازد و واژگان کلیدی مرتبط را انتخاب می‌کند (کمالی، ۱۳۹۶، ۷۳۰). داده‌های مقله حاضر عبارت است از مقالات منتخب و چاپ شده در پایگاه داده گوگل اسکولار و برای انجام این کار سه نوع جستجو برای دریافت مقالات مرتبط به موضوع مورد نظر در این مقاله به شرح زیر استفاده شده است:

- جستجوی کلیدواژه‌های مرتبط با اقتصاد چرخشی

• اقتصاد چرخشی زنجیره تأمین سبز

• معیارهای زنجیره تأمین سبز در اقتصاد چرخشی

مرحله سوم: جست‌وجو و انتخاب متون مناسب: در این مرحله، پژوهشگر در هر بازبینی تعدادی از مقالات را حذف می‌کند که این مقاله‌ها در فرایند فراترکیب بررسی نمی‌شوند. به محض اینکه مقالات مناسب متناسب با پارامترهای مطالعه بررسی شدند، در قدم بعدی پژوهشگر باید کیفیت روش‌شناختی مطالعه‌ها را ارزیابی کند. هدف از این کار، حذف مقاله‌هایی است که پژوهشگر به یافته‌های آن‌ها اعتماد ندارد (کمالی، ۱۳۹۶، ۷۳۰). غربال کردن مقالات با استفاده از پارامترهای مختلفی انجام شد. در این پژوهش بر اساس وضوح اهداف و اهمیت پژوهش، تناسب و تطابق روش پژوهش، چکیده پژوهش، محتوا و عنوان مقالات مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت ۳۴ مقاله که از سطح کیفی مناسب برخوردار بودند، باقی ماندند که به منظور تبیین الگوی مدیریت زنجیره تأمین مبتنی بر اقتصاد چرخشی به تفصیل بررسی شدند.

مرحله چهارم: استخراج اطلاعات متون: در همه مراحل فراترکیب، پژوهشگر به طور پیوسته مقالات منتخب و نهایی شده را، به منظور دستیابی به یافته‌های محتوایی آن‌ها، چند بار مرور می‌کند (کمالی، ۱۳۹۶، ۷۳۱).

مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های پژوهش: هدف فراترکیب ایجاد تفسیر یکپارچه و جدیدی از یافته‌هاست. این روش برای شفاف‌سازی مفاهیم، الگوها و نتایج در پالایش حالت‌های موجود دانش و ظهور مدل‌های عملیاتی و نظریه‌ها، استفاده شده است (کمالی، ۱۳۹۶، ۷۳۱). بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته به کمک روش تحلیل محتوا روی ۳۴ پژوهش نهایی انتخاب شده، در مجموع ۴ مقوله اصلی و ۹ مقوله فرعی مشخص شدند.

مرحله ششم: کنترل کیفیت: در روش فراترکیب، پژوهشگر رویه‌های زیر را برای حفظ و کنترل کیفیت مطالعه خود در نظر می‌گیرد:

۱. در کل فرایند پژوهش، پژوهشگر می‌کوشد با فراهم کردن توضیحات روشن و دقیق برای گزینه‌های موجود در پژوهش گام‌های اتخاذ شده را بردارد؛

۲. پژوهشگر هر دو روش جست‌وجوی الکترونیک و دستی را به کار می‌گیرد تا پژوهش‌های مرتبط را پیدا کند؛

۳. پژوهشگر، روش‌های کنترل کیفیت استفاده شده در مطالعه اصلی را به کار می‌گیرد (کمالی، ۱۳۹۶، ۷۳۱).

در این پژوهش با توجه به اینکه روش تحلیل داده‌ها، تحلیل محتوا است از روش هولستی^۱ استفاده شده است. ضریب پایایی هولستی برای تعیین پایایی داده‌های اسمی بر حسب «درصد توافق مشاهده شده» است:

$$PAO = \frac{2m}{n1 + n2}$$

که در این فرمول m بیانگر تعداد موارد کدگذاری مشترک بین دو کدگذار، $n1$ و $n2$ به ترتیب کلیه موارد کدگذاری شده توسط کدگذار اول و دوم را نشان می‌دهد. مقدار مطلوب آن باید بزرگ‌تر از ۰.۷ باشد (روشن‌چسلی و همکاران، ۱۴۰۲، ۱۸۴).

$$PAO = \frac{2(89)}{98+95} = 0.92$$

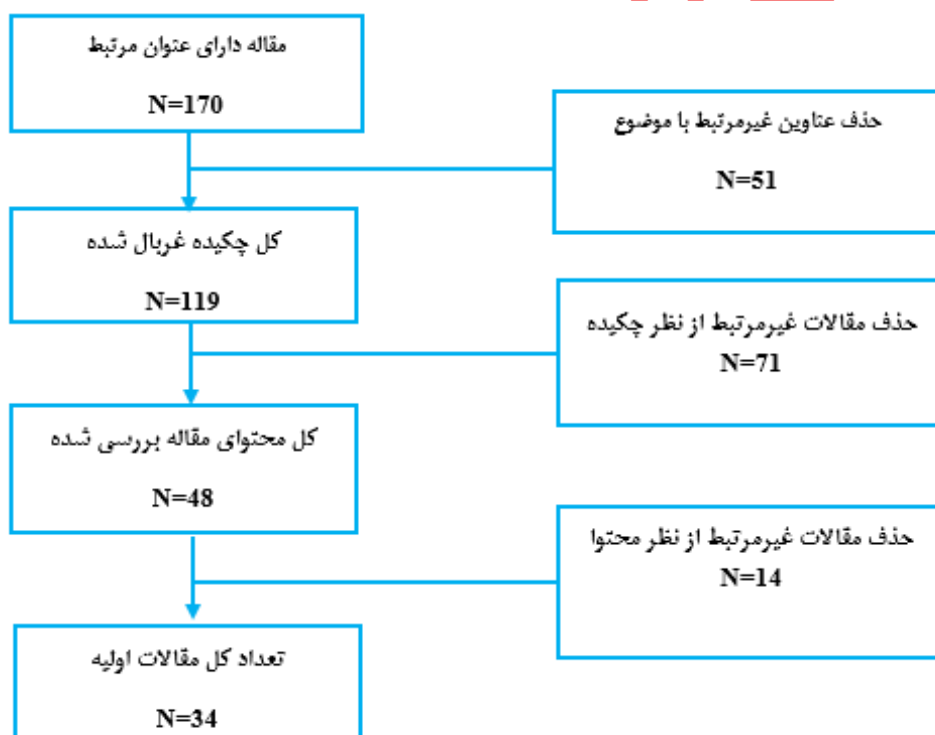
¹ Holsti's coefficient of reliability

ملاحظه می‌شود که شاخص هولستی برای تحلیل مضامین، بیشتر از ۷۰ درصد یعنی هشتاد و هفت درصد است، بنابراین به لحاظ پایایی مورد تأیید قرار می‌گیرد (مسعود سینکی و همکاران، ۱۴۰۳، ۱۲۲)

مرحله هفتم: ارائه یافته‌ها: در فراترکیب، پژوهشگر، پاسخ به پرسش‌های پژوهش را بر اساس نتایج پژوهش‌های مرتبط استخراج می‌کند. این پاسخ حاصل ترکیب پژوهش‌های مختلف است و متناسب با سلیقه و هدف پژوهشگر تنظیم و سازماندهی می‌شود (کمالی، ۱۳۹۶، ۷۳۱).

یافته‌های تحقیق

کدگذاری در چهار سطح (کد، مفهوم، زیرمقوله، مقوله) صورت گرفت. در شکل (۳) میزان ریزش مقالات در هر مرحله غربال‌گری نشان داده شده است.



شکل ۳. میزان ریزش مقالات در هر مرحله از غربالگری

در این بخش پس از شناسایی مفاهیم مشترک میان مقالات و تکرار هر یک از این مفاهیم، کدگذاری بر اساس تحلیل‌ها صورت گرفت و بر اساس تحلیل‌های صورت‌گرفته به کمک تحلیل محتوا، محتوای ۳۴ مقاله نهایی مورد بررسی قرار گرفت. زیرمقوله‌ها و مقوله‌های استخراجی در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. طبقه‌بندی یافته‌ها و مطالعات مورد استفاده پژوهش

مقوله	زیر مقوله	کد (مفهوم)
عوامل سازمانی	شاخص برون‌سپاری	درک کافی در بین ذی‌نفعان زنجیره تأمین
		تأمین‌کننده سبز
		لجستیک ورودی سازگار با محیط‌زیست

لجستیک خروجی سازگار با محیط زیست		
لجستیک معکوس		
تبلیغات مؤثر زنجیره تأمین سبز	شاخص همکاری بین سازمانی	
خرید سبز		
کاهش تعداد حوادث زیست محیطی		
بهبود سلامت کارکنان و جامعه		
تعهد مدیریت ارشد و کارکنان		
وجود تیم های چندوظیفه ای برای مدیریت اثرات زیست محیطی		
به اشتراک گذاری اطلاعات زیست محیطی با مشتریان		
به اشتراک گذاری اطلاعات زیست محیطی با تأمین کنندگان		
انطباق تولیدکننده با پیشرفت فناوری	شاخص فناوریانه	عوامل عملیاتی
نیروی انسانی ماهر جهت استقرار زنجیره تأمین سبز		
اطلاعات کافی از فناوری		
منابع کافی برای بازیابی محصولات در سطح رقابت جهانی		
توسعه پیمانکاران و معماران سبز در منطقه		
وجود نیروی تکنیکال کافی		
مدیریت کیفیت بالا		
استقرار تجهیزات پوکا یوکه		
ارزیابی بهتر چرخه عمر محصولات	شاخص بهینگی عملکرد	
کاهش نرخ رشدگی محصولات		
اثر بخشی هزینه های سربار		
اثر بخشی هزینه های عملیاتی		
اثر بخشی در استفاده از ظرفیت		
عدم استفاده از مواد تاکسیک و هازارد در تولید		
استفاده از مواد قابل بازیافت در تولید		
کاهش تولید روباله و نظارت بر میزان آلودگی ایجاد شده تجهیزات		
کاهش تعداد فرایندهای تولیدی هازارد		
کاهش خطرات بهداشتی و ایمنی		
طراحی فرایند برای کاهش مصرف انرژی		
طراحی فرایند برای به حداقل رساندن ضایعات		
استفاده از مواد غیرسمی و غیر هازارد در بسته بندی		
استفاده از مواد قابل بازیافت در بسته بندی		
همکاری با تأمین کنندگان برای بسته بندی سبز		
استفاده از مواد بازیافتی در طرح های جدید		
مهندسی هم زمان		
همکاری با مشتریان برای طراحی محصولات سازگار با محیط زیست		
همکاری با تأمین کنندگان برای طراحی محصولات سازگار با محیط زیست		
کاهش هزینه چرخه عمر محصولات		
رضایتمندی کارکنان از فرایند مدیریت سبز		
درک کافی از تدارکات سبز	شاخص بهینگی دانشی	عوامل لجستیکی
خلق نوآوری (سازگار با طبیعت)		
تقاضای نامحدود از مشتریانی آگاه		
آگاهی اجتماعی		

دانش و تجربه کافی بین تأمین کنندگان، سرمایه‌گذاران و ذی- نفعان		
توجه به محیط‌زیست و قوانین آن		
آگاهی کارکنان		
طراحی زیست‌گرایانه قوی محصولات		
ایزو ۱۴۰۰۱		
کاهش میزان مصرف انرژی		
تحويل به موقع و سازگار با محیط‌زیست برای کاهش مصرف سوخت	شاخص بهینگی حمل‌ونقل	
استفاده از بسته‌ها و کانتینرهای قابل‌باز یافت در حمل‌ونقل		
قابلیت اطمینان در تحويل		
سیستم بازیافت محصولات معیوب		
ارائه محصولات با خدمات پس از فروش (بازپس‌گیری)		
نوع سیستم حمل‌ونقل		
بهینه‌سازی مسیر حمل بار		
بهینه‌سازی مسافت حمل بار		
بهینه‌سازی مقدار مواد بارگیری شده		
ارائه محصولاتی با برچسب سازگاری در محیط‌زیست	شاخص بهینگی همکاری	
آموزش به تأمین کنندگان		
همکاری با تأمین کنندگان برای خرید سبز		
درک ریسک و مسئولیت‌های زیست‌محیطی با تأمین کنندگان		
رعایت استانداردهای ۱۴۰۰۱ توسط تأمین کنندگان		
ارائه مشخصه‌های طراحی شده به تأمین کنندگان با توجه به الزامات زیست‌محیطی		
گواهینامه انطباق محصولات با استانداردهای سبز		
سرمایه‌گذاری‌های کلان و حجیم	شاخص مالی	عوامل بازاریابی
افزایش هزینه‌ها در صورت توجه به اثرات زیست‌محیطی		
نرخ بازگشت سرمایه اندک		
بسته‌بندی زیست‌گرایانه گران محصولات		
فرایند بسته‌بندی		
هزینه طراحی‌های زیست‌گرایانه		
نرخ بازگشت مجدد مشتری		
کاهش نرخ ازدست‌دادن مشتری		
به‌اشتراک‌گذاری اهداف مشترک با مشتریان	شاخص سهم بازار	
حل مشکلات زیست‌محیطی با مشتریان		
درک ریسک متحمل شده مشتریان و مسئولیت‌های زیست‌محیطی آنان		
همکاری با مشتریان برای کاهش اثرات فرایندهای تولیدی بر محیط‌زیست		
افزایش سودآوری مشتری در محصولات سبز		
افزایش تعداد مشتریان جدید برای محصولات سبز		
کاهش نرخ شکایت مشتریان از محصولات سبز		
افزایش میانگین رشد سهم بازار برای محصولات سبز		
افزایش میانگین رشد فروش (حجم و دلار) برای سبز محصولات		

افزایش ارزش مشتری در محصولات سبز	
سرمایه‌گذاری‌های کلان و حجیم	
افزایش هزینه‌ها در صورت توجه به اثرات زیست‌محیطی	

عملکرد عملیاتی به‌عنوان توانایی یک شرکت برای جلب رضایت مشتریان از نظر کارایی در تولید و تحویل محصولات باکیفیت، از طریق کاهش سطح ضایعات و موجودی تعریف می‌شود. سه معیار مهم رضایت مشتری، انعطاف‌پذیری تأمین‌کننده و تعامل با تأمین‌کنندگان، و کیفیت خدمات داخلی از جمله معیارهایی است که برای بهبود عملکرد عملیاتی سازمان اهمیت دارد (ژو و همکاران^۱، ۲۰۰۸)، (جابور و همکاران^۲، ۲۰۱۵)، (دیاب و همکاران^۳، ۲۰۱۵)، (چاوز و همکاران^۴، ۲۰۱۶)، (ژانگ و یانگ^۵، ۲۰۱۶)، (ویجاواری و همکاران^۶، ۲۰۱۷)، (یو و همکاران^۷، ۲۰۱۷)، (ژنگ و همکاران^۸، ۲۰۱۷) و (شارما و همکاران^۹، ۲۰۱۷).

از طرفی، سطح آگاهی زیست‌محیطی در سازمان به میزان توسعه عملکرد عملیاتی بستگی دارد و از آنجایی که بنا به یافته‌های (یو و همکاران، ۲۰۱۷)، (یونس و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۶) و (هانا و همکاران^{۱۱}، ۲۰۰۰) شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و رویکردهای آن برای بهبود عملکرد عملیاتی ضروری هستند؛ بنابراین تولید یک محصول سازگار با محیط‌زیست نه تنها می‌تواند محصول ایمن‌تر و کم‌هزینه‌تر تولید کند؛ بلکه باعث می‌شود محصول تولید شده سطح کیفیتی بالاتر داشته و ارزش ضایعات ایجاد شده آن نیز بیشتر شود (یو و همکاران، ۲۰۱۷)، (دیاب و همکاران، ۲۰۱۵) و (سارکیس^{۱۲}، ۲۰۰۱).

همچنین طراحی محصولات سازگار با محیط‌زیست باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی و تصفیه ضایعات ناشی از تولید محصولات می‌شوند (جابور و جابور^{۱۳}، ۲۰۱۶)، (وانال و همکاران^{۱۴}، ۲۰۱۷) و (فو و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۸). این نوع محصول تأثیر مثبت قابل توجهی بر عملکرد محیطی و تأثیر کمتری بر عملکرد اقتصادی دارد (لوپس و گرتاسکی^{۱۶}، ۲۰۰۱).

مقوله انتخابی دیگری لجستیک سبز است. لجستیک سبز به‌عنوان یک روش حمل‌ونقل کارآمد و سازگار با محیط‌زیست تعریف می‌شود، این نوع حمل‌ونقل برخلاف حمل‌ونقل جاده‌ای و هوایی هستند که سوخت‌های فسیلی را مصرف کرده و با تولید CO₂ هوا، خاک و آب را آلوده می‌کنند (مین و کیم^{۱۷}، ۲۰۱۲)، (لائو^{۱۸}، ۲۰۱۱) و (گرین و همکاران^{۱۹}، ۲۰۰۸). توسعه و پیاده‌سازی لجستیک سبز باید با تولید سبز، بازاریابی، مصرف و سایر فعالیت‌های اقتصادی

-
- ¹ Zhu et al
 - ² Jabbour et al
 - ³ Diab et al
 - ⁴ Chavez et al
 - ⁵ Zhang and Yang
 - ⁶ Vijayvargy et al
 - ⁷ Yu et al
 - ⁸ Geng et al
 - ⁹ Sharma et al
 - ¹⁰ Younis et al
 - ¹¹ Hanna et al
 - ¹² Sarkis
 - ¹³ Jabbour and Jabbour
 - ¹⁴ Vanalle et al
 - ¹⁵ Foo et al
 - ¹⁶ Lewis and Gretsakis
 - ¹⁷ Min and Kim
 - ¹⁸ Lau
 - ¹⁹ Green et al

همهانگ شود (هانگ^۱، ۱۹۹۶). لجستیک سبز شامل انواع مختلفی از فعالیت‌ها مانند تدارکات سبز، مدیریت و تولید مواد سبز، توزیع سبز، بازاریابی سبز، و لجستیک معکوس است (هاوانی و همکاران^۲، ۲۰۰۵) که می‌تواند تأثیر مثبت بر فرایندهای (مانند خرید، بسته‌بندی و حمل‌ونقل) (مک کینون و همکاران^۳، ۲۰۱۵) داشته باشد. لجستیک معکوس به فعالیت‌های بازیافت سبز اطلاق می‌شود که بیانگر افزایش ارزش بازیافت با کاهش هزینه است (یانگ و لیجانگ^۴، ۲۰۱۲)، (محبوب شریف و همکاران^۵، ۲۰۱۲)، (جابور و جابور، ۲۰۱۶)، (یونس و همکاران، ۲۰۱۶)، (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۷) و (پورجواد و شاهین^۶، ۲۰۱۸).

همچنین (راثو و هالت^۷، ۲۰۰۵) به تأثیر مثبت لجستیک خروجی باتوجه‌به بهبودی که در کیفیت، بهره‌وری، کارایی و صرفه‌جویی در هزینه‌ای که ایجاد می‌کنند اشاره کرده‌اند. سطح همکاری با تأمین‌کنندگان (که یکی دیگر از مقوله‌های اشاره شده در پژوهش است) بر شیوه‌های مدیریت زیست‌محیطی تأثیر مثبت می‌گذارد (سیمپسون و همکاران^۸، ۲۰۰۷) و (خاکسار و همکاران^۹، ۲۰۱۶).

عملکرد سازمانی نیز معیاری برای ارزیابی میزان سطح موفقیت شرکت در دستیابی به اهدافش است (دفت^{۱۰}، ۱۹۹۵). مدیریت زنجیره تأمین سبز شامل شاخص‌های عملکرد سازمانی است تا خطرات زیست‌محیطی را کاهش دهد. همکاری میان صنعتی و مشارکت چند ذی‌نفع، ابزارهای استراتژیکی هستند که برای دستیابی به اهداف پایداری زنجیره تأمین یک شرکت به کار می‌روند و بر کارایی تلاش‌های پایداری زنجیره تأمین تأثیر می‌گذارند و منجر به بهبود عملکرد سازمانی می‌شوند. «گزارش پایداری زنجیره تأمین» که توسط دفتر پیمان جهانی سازمان ملل متحد (سازمان ملل متحد) تهیه شده است، بیان می‌کند که استراتژی‌های پایداری زنجیره تأمین باید داخلی، یکپارچه و هماهنگ با استراتژی‌های تجاری مانند طراحی محصول، توسعه کسب‌وکار، حقوقی، منابع انسانی، ریسک و استراتژی مالی، تدارکات، بازاریابی و فروش باشد. انتظار می‌رود این ادغام بر عملکرد سازمانی و رقابت شرکت‌ها تأثیر بگذارد (فلاین و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۰). بر اساس یافته‌های (چین و شی^{۱۲}، ۲۰۰۷)، (ژو و کوت^{۱۳}، ۲۰۰۴) و (والتون و همکاران^{۱۴}، ۱۹۹۸) عملکرد سازمانی باید به‌منظور بهبود عملکرد مالی/اقتصادی و زیست‌محیطی در نظر گرفته شود. مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی را از طریق کاهش انتشار و ضایعات افزایش دهد. در این حالت، رقابت‌پذیری و عملگرهای زیست‌محیطی سازمان از طریق کارایی، کیفیت، بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها باعث بهبود عملکرد اقتصادی شده و فرصت‌های بازاریابی جدید، افزایش سهم بازار و سوددهی را ایجاد می‌کند (پوربا^{۱۵}، ۲۰۰۲). (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۷) بیان کردند که ارزیابی عملکرد سازمانی باید شامل حمایت‌های استراتژیک و مالی از سوی مدیریت

¹ Hang

² Hervani et al

³ McKinnon et al

⁴ Yang and LiJun

⁵ Mahaboob Sheriff et al

⁶ Pourjavad and Shahin

⁷ Rao and Holt

⁸ Simpson et al

⁹ Khaksar et al

¹⁰ Daft

¹¹ Flynn et al

¹² Chien and Shih

¹³ Zhu and Cote

¹⁴ Walton et al

¹⁵ Purba

ارشد باشد؛ بنابراین، مدیریت ارشد مسئول به حداکثر رساندن ثروت سهام‌داران و آموزش نیروی کار عملیاتی است. همچنین (چین^۱، ۲۰۱۴) بیان کرد که عملکرد سازمانی شامل عملکرد اجتماعی است که شامل فراهم کردن محیط کار سالم، نشان دادن تعهد و مشارکت اجتماعی، ارائه آموزش و پرورش و مشارکت در توسعه منابع انسانی است. (وو و همکاران^۲، ۲۰۱۰) اظهار داشت که ترکیب فعالیت‌های مدیریت زیست‌محیطی منجر به توسعه تأمین‌کنندگان سبز، طراحی، تولید، تهیه محصولات و بازاریابی آن‌ها می‌شود. این همکاری اجازه می‌دهد تا تخصص، دانش و شایستگی در مدیریت زیست‌محیطی به دست آید.

آخرین مقوله انتخابی عملکرد بازاریابی است. عملکرد بازاریابی، ارزیابی رابطه بین شیوه‌ها یا فعالیت‌های بازاریابی و عملکرد شرکت است (کلارک و آمبلر^۳، ۲۰۰۱). عملکرد بازاریابی به‌عنوان توانایی شرکت برای افزایش فروش و سهم بازار در برابر رقبای خود تعریف می‌شود (ختاب و همکاران^۴، ۲۰۱۵)، (گرین و همکاران، ۲۰۱۲) و (ژو و کوت، ۲۰۰۴). بر اساس یافته‌های (گرین و همکاران، ۱۹۹۵) ارزیابی عملکرد بازاریابی آن سطح از موفقیت است که محصول در مرحله بلوغ بازار به آن دست یافته است. سایر شاخص‌هایی که نشان از موفقیت در عملکرد بازاریابی دارند عبارتند از: درآمد، حجم فروش، بازگشت سرمایه (ROI) و بازده رضایت (ROS)، رضایت مشتری و وفاداری، قصد خرید و سطح کیفیت. آمبر و کوکیناکی^۵ در سال ۱۹۹۷ بیان کرد که رشد فروش و سهم بازار، سهم سود و ترجیح مشتری / قصد خرید، شاخص‌های اصلی عملکرد بازاریابی هستند. استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز منجر به ایجاد تعادل بین عملکرد بازاریابی و مسائل زیست‌محیطی می‌شود. شرکت‌ها باید به راه‌حل‌های زیست‌محیطی پایدار برای محصولات/خدمات خود دست یابند تا با نیازهای مشتری مطابقت داشته باشند (ژو و سارکیس^۶، ۲۰۰۶). همکاری با مشتریان به شرکت‌ها کمک می‌کند تا عملکرد اقتصادی (ژو و همکاران^۷، ۲۰۱۷)، (چاوز و همکاران، ۲۰۱۶) و (دیاب و همکاران، ۲۰۱۵) و عملکرد زیست‌محیطی خود را بهبود بخشند (لاری و همکاران^۸، ۲۰۱۶)، (ایسلام و همکاران^۹، ۲۰۱۸).

بحث و نتیجه‌گیری

در طی چند سال اخیر مطالعاتی در خصوص مدیریت زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی انجام شده و در پژوهش‌های خارجی بر ترکیب این دو و ارائه یک رویکرد و چارچوب کلی که بیانگر هر دوی این مفاهیم بوده‌اند تأکید شده است. با این حال، پژوهشی که بتواند مفاهیم مطرح شده در دو پارادایم مدیریت زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی را در قالب یک مدل و با استفاده از یک رویکرد کیفی یکپارچه و منظم ارائه دهد در ادبیات پژوهشی مدیریت و توسعه پایدار وجود ندارد. در این پژوهش با استفاده از مطالعاتی که اخیراً در حوزه مدیریت زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی انجام شده است، اقدام به ارائه مدل مدیریت زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی نمودیم؛

¹ Chien

² Wu et al

³ Clark and Ambler

⁴ Khattab et al

⁵ Ambler and Kokkinaki

⁶ Zhu and Sarkis

⁷ Zhu et al

⁸ Laari et al

⁹ Islam et al

اقتصاد چرخشی یک اقتصاد صرفه‌جویی در منابع است که از اصول کاهش، استفاده مجدد و بازیافت برای کاهش مصرف مواد خام و منابع انرژی و آلودگی در چرخه حلقه بسته استفاده می‌کند. موفقیت زنجیره تأمین سبز در اقتصاد چرخشی تنها به هماهنگی سطوح یک سازمان بستگی ندارد، بلکه شامل هماهنگی با تولیدکننده و تأمین‌کنندگان برای دریافت ورودی‌های سازگار با محیط‌زیست و همکاری با فروشنده و مشتریان برای اجرای فعالیت‌های بازگشت محصول، استفاده مجدد و بازیافت است. گنجاندن مدیریت زنجیره تأمین سبز در اقتصاد چرخشی برای دستیابی به تعادل بهینه عملکرد اقتصادی، اجتماعی، عملیاتی و زیست‌محیطی برای یک شرکت ضروری است.

برخی از پژوهشگران بر عملکرد زیست‌محیطی (دوبی و همکاران^۱، ۲۰۱۵) و برخی بر عملکرد اقتصادی چنین چارچوب‌هایی (چلند و همکاران^۲، ۲۰۱۸) متمرکز بودند. دیاب و همکاران در سال ۲۰۱۵ اثر فعالیت‌های سازمانی، زیست‌محیطی، مالی و عملیاتی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. (ژانگ و یانگ، ۲۰۱۶) شاخص‌های عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز را به صورت عملیاتی، مالی و محیطی تعیین کردند. با انتقال اقتصاد خطی به اقتصاد چرخشی، شرکت‌ها باید پایداری و چرخه حلقه بسته را در عملیات خود در نظر بگیرند. اقتصاد چرخشی بر مصرف حداقل منابع و حفاظت از محیط‌زیست تأکید دارد، و با توجه به برهم‌نشینی این دو پارادایم از این رو شرکت‌ها می‌توانند زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی در یک رویکرد یکپارچه اجرا و عملیاتی کنند.

(هالت و قبادیان^۳، ۲۰۰۹)، (مالویا و کانت^۴، ۲۰۱۵)، (دوبی و همکاران، ۲۰۱۵)، (شفیق و همکاران^۵، ۲۰۱۷) و (فانگ و ژانگ^۶، ۲۰۱۸) فقدان وجود یک دیدگاه کل نگر برای اجرای اقتصاد چرخشی مدیریت زنجیره تأمین سبز را برجسته کرده‌اند. هدف از این مطالعه پیشنهاد یک چارچوب جامع و یکپارچه برای اقتصاد چرخشی در زنجیره تأمین است. چارچوب مدیریت زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی شامل سلسله مراتب چهار بعدی است که شامل عوامل سازمانی، عملیاتی، لجستیکی و بازاریابی است. عوامل سازمانی شامل دو زیرمقوله برون‌سپاری و همکاری بین سازمانی است. عامل عملیاتی شامل دو زیرمقوله فناوریانه و بهینگی عملکرد است. عوامل لجستیکی شامل سه زیرمقوله بهینگی دانش، بهینگی حمل و نقل و بهینگی همکاری است و شاخص بازاریابی شامل دو زیرمقوله مالی و سهم بازار است. در این پژوهش سعی شده درک درستی از ارزیابی سیستماتیک و جامع عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز مبتنی بر زمینه اقتصاد چرخشی ارائه شود. مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند استفاده بهینه از منابع را افزایش دهد، مصرف منابع را به حداقل برساند و تصویر شرکت را با بهبود عملکرد عملیاتی خود بدون به خطر انداختن سازگاری بین تأمین‌کنندگان، مشتریان، جامعه و محیط بهبود بخشد. لذا می‌تواند چارچوب یکپارچه‌ای برای دستیابی به اهداف نهایی اقتصاد چرخشی باشد. برای سیاستگذاران در سازمان‌های دولتی و غیردولتی، چارچوب پیشنهادی امکان ارائه مدیریت زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی، را در قالب برخی از دستورالعمل‌ها و شاخص‌های مفید چه برای سازمان‌های دولتی و چه برای سازمان‌های غیردولتی علاقه‌مند به مسائل زیست‌محیطی فراهم می‌آورد. سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۰ گزارش پایداری زنجیره تأمین را منتشر کرد که نشان می‌دهد نیاز به استراتژی‌های پایداری زنجیره تأمین به گونه‌ای که یکپارچه و هماهنگ با استراتژی‌های سازمان‌ها مانند طراحی محصول، توسعه کسب‌وکار، مباحث حقوقی، منابع انسانی،

¹ Dubey et al

² Chand et al

³ Holt and Ghobadian

⁴ Malviya and Kant

⁵ Shafique et al

⁶ Fang and Zhang

ریسک و استراتژی مالی، لجستیک، بازاریابی و فروش احساس می‌شود. ارائه یک رویکرد جامع این فرصت را برای مدیران ایجاد می‌کند تا از فعالیت‌های زیست‌محیطانه زنجیره تامین خود اطمینان یابند و با حذف اتلاف‌ها مسئولانه‌تر عمل کنند، در حفظ کیفیت محصولات خود دقیق‌تر باشند و در هنگام مصرف منابع طبیعی آگاهانه‌تر رفتار کنند. براساس یافته‌های (جابور و همکاران، ۲۰۱۵) اگر شرکت‌ها نیاز به بهبود عملکرد زیست محیطی خود داشته باشند، ممکن است رویه‌هایی را برای پیروی از سیاست‌های تولید پاک‌تر اتخاذ کنند. اگر هدف آنها ارتقای عملکرد عملیاتی خود باشد، ممکن است نوآوری‌های زیست محیطی را از طریق تمرکز بر بسته بندی سبز و فعالیت‌های طراحی سبز/محیط زیست تشویق کنند. به منظور به کارگیری موثر اصول مدیریت زنجیره تامین سبز در فضای اقتصاد چرخشی، دریافت حمایت از مدیریت ارشد و نیاز به تعهد نیروی کار درگیر در فعالیت‌های زیست محیطی ضروری است. چارچوب پیشنهادی می‌تواند صنایع پاک‌تری ایجاد کند. از دیدگاه تولید پاک این مطالعه نشان داد که ارائه زنجیره تامین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی، می‌تواند منجر به کاهش ضایعات و آلودگی، مصرف بهینه منابع، بهبود پایداری، همکاری، بهبود در استفاده از منابع (منابع طبیعی، مواد خام، اطلاعات و کارکنان) و توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در اقتصاد چرخشی شود. اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز یک تصمیم استراتژیک برای کاهش اقدامات مضر برای محیط زیست و ارتقای پایداری کسب و کار است. با پیشرفت فناوری، اتخاذ شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز برای افزایش منافع اقتصادی و کاهش اثرات زیست محیطی برای صنایع حیاتی بوده و همچنین اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز نیازمند تلاش‌های هماهنگ از سوی ذینفعان مختلف است.

منابع

- آفرین محمدزاده، محمد و حسن‌زاده، رضا. (۱۳۹۷). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر در پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز با روش AHP فازی و TOPSIS فازی در صنعت برق. *فصلنامه تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات*، ۳(۳)، ۲۸۱-۳۰۱. <https://doi.org/10.22105/dmor.2018.69514>
- آهنگر پرتوی، نازی، یاراحمدی، رسول، شیبری، محمد، غفاری، هادی و امامی میبیدی، علی (۱۴۰۲). طراحی مدلی کیفی آموزش اقتصاد چرخشی با رویکرد 3C (مبتنی بر شایستگی) در صنایع کوچک و متوسط. *فصلنامه آموزش محیط زیست و توسعه پایدار*، ۱۱(۳)، ۴۱-۶۱. <http://doi.org/10.30473/EE.2023.66437.2589>
- امیرخانی، امیرحسین و گزمه، عطیه (۱۴۰۰). تحلیل موانع مدیریت زنجیره تامین سبز با رویکرد مدلسازی ساختاری تفسیری (مطالعه موردی بیمارستان‌ها و مراکز آموزشی درمانی استان گلستان). *فصلنامه مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۱(۱)، ۱۵۲-۱۶۲. <http://doi.org/20.1001.1.28210050.1400.1.1.9.7>
- احمدی دانیالی، آرزو (۱۴۰۱). تاثیر سازگاری سازمانی و مدیریت نوآوری در مدیریت زنجیره تامین سبز جهت ارتقای عملکرد سازمانی (گروه صنعتی ایران خودرو). *فصلنامه مهندسی مدیریت نوین*، ۸(۴)، ۱-۲۴. <http://doi.org/10.30495/jmemiau.2023.704793>
- اسکندرثانی، محمد و سفالگر، سحر (۱۴۰۱). ادغام اقتصاد سبز و چرخشی، رویکرد نوین درآمد پایدار در شهر بیرجند. *فصلنامه مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۱(۲)، ۱۵۹-۱۷۲. <http://doi.org/10.22077/JGMD.2023.6171.1023>
- آذرکمند، سحر و شمس، نیلوفر (۱۳۹۸). بررسی مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت ذوب آهن اصفهان و تاثیر آن بر توسعه عملکرد سبز. *فصلنامه مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه*، ۴(۱)، ۱-۸. <http://www.asmd.ir/post.aspx?id=583>
- بهنامیان، جواد و متقی، محبوبه (۱۳۹۴). راهکارهای ارتقا زنجیره تامین سبز در صنایع پتروشیمی. *فصلنامه مدیریت زنجیره تامین*، ۵۱، ۲۹-۳۹. https://scmj.ihu.ac.ir/article_203586.html
- پاک‌فطرت، هادی و بهبودی، امید (۱۴۰۲). کارآفرینی سبز بر مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار؛ تحلیل از نقش بازاریگری و گرایش به مدیریت دانش در شهرداری مشهد. *فصلنامه مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۳(۳)، ۱۳۹-۱۵۷. <http://doi.org/10.22077/JGMD.2023.6647.1037>

- پیشکار، نوید، نسیمی، محمدعلی و رحمتی، مریم (۱۳۹۹)، توسعه مدل مفهومی پیشایندها و پیامدهای زنجیره تامین سبز در صنعت قطعه‌سازی با رویکرد کیفی. *فصلنامه علمی مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۸(۵۹)، ۳۳۵-۳۵۷.
<https://doi.org/10.22054/jims.2021.53442.2509>
- یاری‌تان، اعظم، زندحسامی، حسام و خمسه، عباس (۱۴۰۱)، تبیین عوامل موثر بر استقرار مدیریت زنجیره تامین سبز در صنعت ساخت‌وساز با رویکرد فراترکیب. *فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی*، ۲۰(۶۷)، ۲۲۶-۲۳۷.
<https://doi.org/10.22054/jims.2022.69272.2805>
- دولتی، مهین، حسینی، میرزاحسن، وظیفه‌دوست، حسین و عدالتیان شهریاری، جمشید (۱۳۹۹)، طراحی مدل عوامل کلیدی موفقیت در اجرای مدیریت فرایند کسب‌وکار در شرکت‌های تعاونی خدماتی با رویکرد فراترکیب، *فصلنامه تعاون و کشاورزی*، ۹(۳۳)، ۸۹-۱۲۲.
<https://www.sid.ir/paper/383727/fa>
- روشن‌چسلی، شیرزاد، موسوی، علیرضا، حیدرزاده، کامبیز و عبدالوند، محمدعلی (۱۴۰۲)، بررسی پیشایندها و پیامدهای هوشمندی فروش لوازم و تجهیزات ورزشی در متاورس، *فصلنامه علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۹(۳)، ۱۶۱-۱۹۶.
<http://doi.org/10.22091/STIM.2023.9386.1949>
- ساسانی، گلاره، قربان‌حسینی، مسعود و قاسمی، مرتضی (۱۴۰۱)، بررسی نقش مولفه‌های شناسایی شده بر مدیریت منابع انسانی سبز و زنجیره تامین سبز با رویکرد آلاینده‌های زیست‌محیطی در صنعت ایران خودرو. *فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱۲(۳)، ۵۷۱-۵۸۹.
<http://doi.org/10.22034/JGEOQ.2022.333449.3607>
- سروش‌نیا، حشمت‌الله؛ حقیقت‌منفرد، جلال؛ سالاری، آناهیتا. (۱۴۰۳). مدیریت سبز و عملکرد پایدار کسب‌وکارهای کوچک و متوسط صنعتی: نقش میانجی‌گیری نوآوری سبز. *فصلنامه مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۳(۱)، ۱۷-۳۸.
<http://doi.org/10.22077/JGDMS.2024.6954.1046>
- شهدکار، فاطمه، ترابی، تقی و رهنمای رودپشتی، فریدون (۱۴۰۰)، شناخت و اولویت‌بندی عوامل موثر بر اجرای اقتصاد چرخشی در بنگاه‌های اقتصادی کوچک و متوسط. *فصلنامه اقتصاد کاربردی*، ۱۱(۳۸)، ۱-۱۴.
<http://doi.org/10.30495/jae.2021.19202>
- کمالی، یحیی (۱۳۹۶)، روش‌شناسی فراترکیب و کاربرد آن در سیاست‌گذاری عمومی، *فصلنامه سیاست*، ۴۷(۳)، ۷۲۱-۷۳۶.
<http://doi.org/10.22059/JPQ.2017.62861>
- قربان‌پور، احمد، پویا، علیرضا، ناظمی، شمس‌الدین و ناجی‌عظیمی، زهرا (۱۳۹۵)، طراحی مدل ساختاری اقدامات مدیریت زنجیره تامین سبز با استفاده از رهیافت مدل‌سازی ساختاری تفسیری فازی. *فصلنامه تحقیق در عملیات در کاربردهای آن*، ۴(۵۱)، ۱-۲۰.
<https://doi.org/20.1001.1.22517286.2017.13.4.3.1>
- طلایی، حمیدرضا (۱۴۰۳). ارزیابی موانع پذیرش اقتصاد چرخشی و صنعت ۴.۰ در صنعت لوازم خانگی با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری و مدل‌سازی مهادلات ساختاری، *پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری*، ۹(۲)، ۹۹-۱۲۸.
https://journal.saim.ir/article_716715.html
- عاقله، حسن و حمیدی، ناصر (۱۳۹۵)، شناسایی و رتبه‌بندی موانع استقرار زنجیره تامین سبز در صنایع کوچک و متوسط (مطالعه موردی استان قزوین). *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۸۰، ۱۷۳-۱۹۷.
<https://elmnet.ir/doc/1627739-81701>
- مسعودسینکی، سپیده، حسن‌پور، اکبر و قربانی‌زاده، وجه‌اله (۱۴۰۳)، شناسایی نشانگرهای مدیریت منابع انسانی همکاری‌محور در حوزه سلامت با استفاده از روش فراترکیب، *فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای*، ۵(۱)، ۱۱۱-۱۳۱.
<http://doi.org/20.1001.1.27830764.1403.5.1.7.9>
- مصلح‌پور، مسعود و اژدری، علیرضا (۱۴۰۰)، بررسی تاثیر زنجیره تامین سبز و عملکرد زیست‌محیطی بر عملکرد بازرگانی خارجی در میان کسب‌وکارهای کوچک و متوسط. *فصلنامه مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۱(۱)، ۱-۱۷.
<http://doi.org/20.1001.1.28210050.1400.1.1.2.0>
- منجذب، محمدرضا، صیادی، محمدکاظم و فرعیاد، محمدجواد (۱۴۰۰)، تاثیر مداخله دولت بر رقابت بین زنجیره‌های تامین سبز و غیرسبز با هدف مدیریت رفاه اجتماعی، *فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۹(۶۳)، ۵۱-۸۳.
<https://doi.org/10.22054/jims.2021.54873.2535>
- محمدپور، احمد (۲۰۱۸)، ضدروش (زمینه‌های فلسفی و رویه‌های عملی در روش‌شناسی کیفی، انتشارات دانشگاه ماساچوست، چاپ دوم، ویراست دوم.

محمدپور، احمد (۲۰۱۸)، روش در روش (درباره ساخت معرفت در علوم انسانی)، انتشارات دانشگاه ماساچوست، چاپ دوم، ویراست دوم.

مهاجری، شراره، آقایی‌پور، یوسف و پیردستان، مسعود (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر مدیریت زنجیره تامین سبز در شرکت ایران خودرو، فصلنامه نخبگان علوم و مهندسی، ۴(۳)، ۱۱۱-۱۲۲. <https://www.sid.ir/paper/517125/fa>

- Abdallah, A., Al-Ghwayeen, W., Al-Amayreh, E and Sweis, R. (2024). The Impact of Green Supply Chain Management on Circular Economy Performance: The Mediating Roles of Green Innovations. *Journal of Logistics*, 8(20), 1-19. <https://doi.org/10.3390/logistics8010020>.
- Ambler, T and Kokkinaki, F. (1997). Measures of marketing success. *J. Market. Manag*, 13(14), 665-678. <http://doi.org/10.1080/0267257X.1997.9964503>.
- Amir, S., Salehi, N., Roci, M and Sweet, S. (2022). Towards circular economy: A guiding framework for circular supply chain implementation. *Journal of Business Strategy and The Environment*, 2(3), 2684-2701. <https://doi.org/10.1002/bse.3264>.
- AmirKhani, A and Gazmeh, A. (2021). Analysis of green supply chain management opportunities with an interpretive structural modeling approach (case study of hospitals and educational and medical centers in Golestan province). *Journal of Green Development Management Studies*, 1(1), 152-162. <http://doi.org/20.1001.1.28210050.1400.1.1.9.7>. (In Persian).
- Azarkamand, S and Shams, N. (2019). A study of green supply chain management in the Isfahan iron smelting industry and its impact on the development of green performance. *Journal of Applied Studies in Management and Development Sciences*, 4(1), 1-8. <http://www.asmd.ir/post.aspx?id=583>. (In Persian).
- AhangarPartovi, N., Yarahmadi, R., Sheybari, M., Ghafari, H and Emamimoybedi, A. (2023). Designing a qualitative model of circular economy education with a 3C (competency-based) approach in small and medium-sized industries. *Journal of Environmental Education and Sustainable Development*, 11(3), 61-41. <http://doi.org/10.30473/EE.2023.66437.2589>. (In Persian).
- Ahmadidani, A. (2021). The effect of organizational adaptation and innovation management in green supply chain management to improve organizational performance (Iran Khodro Industrial Group). *Journal of Modern Management Engineering*, 8(4), 1-24. <http://doi.org/10.30495/jmemiau.2023.704793>. (In Persian).
- Aroonsrimorakot, S and Laiphrakpam, M. (2023). Green Supply Chain Management (GSCM) and Circular Economy (CE): A Rapid Review of their Conceptual Relationships. *Journal of Asia Social Issues*, 17(4), 1-20. <https://doi.org/10.48048/asi.2024.259742>.
- AfarinMohammadzadeh, M and Hassanzadeh, R. (2018). Identifying and ranking effective factors in implementing green supply chain management using fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods in the electricity industry. *Journal of Decision Making and Operations Research*, 3(3), 281-301. <https://doi.org/10.22105/dmor.2018.69514>. (In Persian).
- Blomsma, F and Brennan, G. (2017). The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 603-614. <https://doi.org/10.1111/jiec.12603>
- Barreiro-Gen, M and Lozano, R. (2020). How circular is the circular economy? Analysing the implementation of circular economy in organisations. *Journal of Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3484-3494. <https://doi.org/10.1002/bse.2590>
- Batista, L., Bourlakis, M., Liu, Y., Smart, P and Sohal, A. (2018). Supply chain operations for a circular economy. *Journal of Production Planning & Control*, 29(5), 419-424. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449267>
- Behnamian, J and Motaghi, M. (2015). Strategies for promoting green supply chains in petrochemical industries. *Journal of Supply Chain Management*, 51(2), 29-39. https://scmj.ihu.ac.ir/article_203586.html. (In Persian).
- Bhalaji, R., Bathrinath, S., Ali, M and Koppiahraj, K. (2024). Risk assessment in sustainable supply chain: theoretical and managerial implications for circular economy in emerging economies. *Journal of*

- Systems Assurance Engineering and Management*, 3(4), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s13198-024-02507-4>
- Cerqueira-Streit, J., Endo, G., Guarnieri, P and Batista, L. (2021). Sustainable Supply Chain Management in the Route for a Circular Economy: An Integrative Literature Review. *Journal of Logistics*, 5(12), 1-21. <https://doi.org/10.3390/logistics5040081>
 - Ciani, A., Gambardella, A and Pociovalisteanu, D. M. (2016). Circular economy and sustainable rural development. Theory and best practice: A challenge for Romania. *Journal of Annals-Economy Series*, 1(3), 52-56. https://econpapers.repec.org/article/cbujrnllec/y_3a2016_3av_3a1special_3ap_3a52-56.htm
 - Calisto, F., Martin, V., Walter, J. V and Salomone, R. (2020). A Typology of Circular Economy Discourses: Navigating the Diverse Visions of A Contested Paradigm. Resources. *Journal of Conservation and Recycling*, 161(16), 1- 20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104917>
 - Chien, M.K and Shih, L.H. (2007). An empirical study of the implementation of green supply chain management practices in the electrical and electronic industry and their relation to organizational performances. *Journal of Environ. Sci. Technol*, 4 (3), 383-394. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2569215>
 - Chand, M., Bhatia, N and Singh, R.K. (2018). ANP-MOORA-based approach for the analysis of selected issues of green supply chain management. *Journal of Benchmark Int*, 25(2), 642-659. <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2016-0177>
 - Chavez, R., Yu, W., Feng, M and Wiengarten, F. (2016). The effect of customer-centric Green supply chain management on operational performance and customer satisfaction. *Journal of Bus. Strat. Environ*, 25 (3), 205-220. <https://doi.org/10.1002/bse.1868>
 - Clark, B.H and Ambler, T. (2001). Marketing performance measurement: evolution of research and practice. *Journal of Bus. Perform. Manag*, 3(4), 231-244. <https://doi.org/10.1504/IJBPM.2001.000101>
 - Daft, R.L., (1995). *Organizational Theory and Design*. West Publishing, St. Paul. <https://www.amazon.com/Organization-theory-design-Richard-Daft/dp/0314931708>
 - Doorasamy, M and Garbharran, H. (2015) The role of environmental; management accounting as a tool calculate environmental costs and identify their impact An A company s environmental performance. *Asion journal of business and management*, 3(1) , 8-30. <https://www.ajouronline.com/index.php/AJBM/article/view/2180>
 - Dolati, M., Hosseini, M., Edalatian, H and Shahriari, J. (2020). Designing a model of key success factors in implementing business process management in service cooperatives with a meta-synthesis approach. *Journal of Cooperative and Agriculture*, 9(33), 89-122. <https://www.sid.ir/paper/383727/fa>. (In Persian).
 - Diab, S.M., AL-Bourini, F.A and Abu-Rumman, A.H. (2015). The impact of green supply chain management practices on organizational performance: a study of Jordanian food industries. *Journal of Manag. Sustain*, 5 (1), 149. <https://doi.org/10.5539/jms.v5n1p149>
 - De Angelis, R., Howard, M and Miemczyk, J. (2017). Supply Chain Management and the Circular Economy: towards the Circular Supply Chain. *Journal of Production Planning & Control*, 1(4), 1-37. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449244>
 - Dubey, R., Gunasekaran, A and Ali, S.S. (2015). Exploring the relationship between leadership, operational practices, institutional pressures and environmental performance: a framework for green supply chain. *Journal of Prod. Econ*, 160(4), 120-132. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.10.001>
 - Eskandarsani, M and Sofalgar, S. (2021). Integrating the green and circular economy, a new approach to sustainable income in the city of Birjand. *Journal of Green Development Management Studies*, 1(2), <http://doi.org/10.22077/JGMD.2023.6171.1023>. (In Persian).
 - Flynn, B.B., Huo, B and Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. *Journal of Oper. Manag*, 28 (1), 58-71. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.001>

- Foo, P.Y., Lee, V.H., Tan, G.W.H and Ooi, K.B. (2018). A Gateway to Realising Sustainability Performance via Green Supply Chain Management Practices: a PLS-ANN Approach. *Journal of Expert Systems with Applications*, 15(2), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.04.013>.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P and Hultink, E. J. (2017). The circular economy: a new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143(4), 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.
- Genovese, A., Acquaye, A., Figueroa, A and Koh, S. (2014). Sustainable Supply Chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Journal of Omega*, 8(3), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N and Hultink, E.(2017), The circular economy–A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.
- Geng, R., Mansouri, S.A., Aktas, E. (2017). The relationship between green supply chain management and performance: a meta-analysis of empirical evidences in Asian emerging economies. *Journal of Prod. Econ*, 183(54), 245-258. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.10.008>.
- Green Jr., K.W., Whitten, D and Inman, R.A. (2008). The impact of logistics performance on organizational performance in a supply chain context. *Journal of Supply Chain Manag*, 13 (4), 317e327. <https://doi.org/10.1108/13598540810882206>.
- Ghorbanpour, A., Pouya, A., Nazemi, Sh and Najiazimi, Z. (2016). Designing a structural model of green supply chain management practices using a fuzzy interpretive structural modeling approach. *Journal of Operations Research and Its Applications*, 4(51), 1-20. <https://doi.org/20.1001.1.22517286.2017.13.4.3.1>. (In Persian).
- Hervani A., Helms M., and Sarkis J. (2016). Performance measurement for green supply chain management *Journal of Benchmarking: An International Journal*, 12(4), 330-353. <https://doi.org/10.1108/14635770510609015>.
- Hussain, M and Malik, M. (2020). Organizational enablers for circular economy in the context of sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 256(5), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120375>.
- Hazen, B., Russo, L., Confente, I and Pellathy, D. (2020). Supply chain management for circular economy: conceptual framework and research agenda. *The International Journal of Logistics Management*, 32(5), 510-537. <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>.
- Haiyan L., Guoqing Z and Liu, S. (2024). Integrating circular economy and Industry 4.0 for sustainable supply chain management: a dynamic capability view. *Journal of Production Planning & Control*, 35(1), 170-186, <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2063198>.
- Hang, C. (1996). On the formation and evolution of sea-port regional complexes. *Journal of Acta Geograph. Sin*, 51 (6), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105507>.
- Harris, A.A., Helms, M.M and Sarkis, J. (2015). Performance measurement for green supply chain management. *Journal of Benchmark*, 12 (4), 340-362. <https://doi.org/10.1108/14635770510609015>.
- Hanna, M.D., Newman, W.R and Johnson, P. (2000). Linking operational and environmental improvement through employee involvement. *Int. J. Oper. Prod. Manag*, 20 (2), 148e165. <https://doi.org/10.1108/01443570010304233>.
- Holt, D and Ghobadian, A. (2009). An empirical study of green supply chain management practices amongst UK manufacturers. *Jornal of Manuf. Technol. Manag*, 20 (7), 933e956. <https://doi.org/10.1108/17410380910984212>.
- Iraldo, F and Bruschi, I. (2015). Economia Circolare: principi guida e casi studio. Green Economy Observatory. *IEFE Bocconi, Milano*, 5(1) 4-28, <https://www.assolombarda.it/servizi/ambiente/documenti/rapporto-geo-sullacircular-economy>.
- Jabbour, A.B.L., de Oliveira Frascareli, F.C and Jabbour, C.J.C. (2015). Green supply chain management and firms' performance: understanding potential relationships and the role of green sourcing and some other green practices. *Resources. Conserv. Recycl*, 104(24), 366-374. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.07.017>.

- Jeng, S.; Lin, C.; Tseng, M and Jantarakolica, T. (2019). Cradle-to-cradle zero discharge production planning system for the pulp and paper industry using a fuzzy hybrid optimization model. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 1(15), 1-20. 11, <https://doi.org/10.1108/meq-06-2019-0120>.
- Kamali, Y. (2017). Metasynthesis Methodology and Its Application in Public Policy Making. *Journal of Politics*, 47(3), 721-736. <http://doi.org/10.22059/JPQ.2017.62861>. (In Persian).
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J and Hartley, K. (2023). Conceptualizing the circular economy (revisited): an analysis of 221 definitions. *Journal of Resour Conserv Recycl*, 194(2), 100-107, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>.
- Kazancoglu, Y., Kazancoglu, I and Sagnak, M. (2018). A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 195(5), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.015>.
- Khattab, S.A.A., Abu-Rumman, A.H and Massad, M.M. (2015). The impact of the Green supply chain management on environmental-based marketing performance. *Journal of Serv. Sci. Manag*, 8(1), 588-597. <https://doi.org/10.4236/jssm.2015.84059>.
- Khaksar, E., Abbasnejad, T., Esmaceli, A and Tamosaitiene, J. (2016). The effect of green _ supply chain management practices on environmental performance and competitive advantage: a case study of the cement industry. *Journal of Technol, Econ. Dev. Econ*, 22 (2), 293-308. <https://doi.org/10.3846/20294913.2015.1065521>.
- Karim, R., Roshid, M and Waaje, A. (2024). Circular economy and supply chain sustainability. *Journal of Strategic Innovations for Dynamic Supply Chains*, 12(4), 1-30. <http://doi.org/10.4018/979-8-3693-3575-8.ch001>.
- Kharat, M., Kapoor, S., Parhi, S and Govind Kharat, M. (2025). Operationalizing sustainability in pharmaceuticals: Green supply chain metrics for circular economy. *Journal of Sustainable Futures*, 9(7), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100413>.
- Koplín, J, S Seuring, and M Mesterharm. (2016). "Incorporating sustainability into supply management in the automotive industry: The case of Volkswagen. *Journal of Cleaner Production*, 15(2), 1053-1062.
- Laari, S., Toyli, J., Solakivi, T and Ojala, L. (2016). Firm performance and customer-driven € green supply chain management. *Journal of Clean. Prod*, 112 (3), 1960-1970. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.150>.
- Lau, K.H. (2011). Benchmarking green logistics performance with a composite index. *Journal of Benchmark Int*, 18 (6), 873-896. <https://doi.org/10.1108/14635771111180743>.
- Lewis, H and Gertsakis, J. (2001). Design þ Environment: a Global Guide to Designing Greener Goods. *Journal of Greenleaf Publishing*, 1(2), 1-24. <https://doi.org/10.4324/9781351282208>.
- Lu, H., Zhao, G and Liu, S. (2024). Integrating circular economy and Industry 4.0 for sustainable supply chain management: a dynamic capability view, *Journal of Production Planning & Control*, 35(2), 170-186. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2063198>.
- Liu, J., Feng, Y and Zhu, Q. (2018). Green supply chain management and the circular economy. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1(11), 1-26. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2017-0049>.
- MasoudSinki, S., Hassanpour, A and Ghorbanizadeh, V. (2023). Identifying indicators of collaborative human resource management in the health sector using the meta-synthesis method. *Journal of Sustainable Urban and Regional Development Studies*, 1(5), 111-131. <http://doi.org/20.1001.1.27830764.1403.5.1.7.9>. (In Persian).
- Manavalan, E and jayakrishna, K. (2019). An Analysis on Sustainable Supply Chain for Circular Economy. *Procedia Manufacturing*, 33(6), 477-484. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.04.059>.
- Malviya, R.K and Kant, R. (2015). Green supply chain management (GSCM): a structured literature review and research implications. *Journal of Benchmarking*, 22 (7), 1360-1394. <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2014-0001>.

- McKinnon, A., Browne, M., Piecyk, M and Whiteing, A. (2015). Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. *third ed. Kogan Page*. <https://www.koganpage.com/logistics-supplychain-operations/green-logistics-9780749471859>.
- Min, H and Kim, I. (2012). Green supply chain research: past, present, and future. *Journal of Logist. Res*, 4 (1), 39-47. <https://doi.org/10.1007/s12159-012-0071-3>.
- Mohamadpour, A. (2018). *Method within Method (On the Construction of Knowledge in the Humanities)*, University of Massachusetts Press, 2nd edition, 2nd ed. (In Persian).
- Mohamadpour, A. (2018). *Antimethod (Philosophical Grounds and Practical Procedures in Qualitative Methodology)*, University of Massachusetts Press, 2nd edition, 2nd ed. (In Persian).
- Moslehpour, M and Azdari, A. (2020), Investigating the impact of green supply chain and environmental performance on foreign trade performance among small and medium-sized businesses. *Journal of Green Development Management Studies*, 1(1), 1-17. <http://doi.org/20.1001.1.28210050.1400.1.1.2.0>. (In Persian).
- Mosavizadeh, M. (2024). Investigating the functions of ethical marketing in circular economy. *Journal of Islamic Marketing Research*, 2(2), 98-104. https://imr.yazd.iau.ir/article_709988.html?lang=fa. (In Persian).
- Monjazb, M., Sayadi, M and Farsiad, M. (2020). The impact of government intervention on competition between green and non-green supply chains with the aim of social welfare management. *Journal of Industrial Management Studies*, 19(63), 51-83. <https://doi.org/10.22054/jims.2021.54873.2535>. (In Persian).
- Nart, S and Öztürk, A. (2021). Circular Economy from the Point of Consumption Relations: Consumer's Role in Maintaining Circular Process Contemporary. *Journal of Social Science (Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis)*, (106), Emerald Publishing Limited, Bingley, 67-79. <https://doi.org/10.1108/S1569-375920210000106005>.
- Pakfetrat, H and Behboudi, O. (2022). Green entrepreneurship on green supply chain management and sustainable performance; Analysis of the role of market orientation and tendency towards knowledge management in Mashhad Municipality. *Journal of Green Development Management Studies*, 2(3), 139-157. <https://doi.org/10.22077/JGMD.2023.6647.1037>. (In Persian).
- Pishkar, N., Nasimi, M and Rahmati, M. (2020). Developing a conceptual model of the antecedents and consequences of green supply chains in the parts manufacturing industry with a qualitative approach. *Journal of Industrial Management Studies*, 18(59), 335-357. <https://doi.org/10.22054/jims.2021.53442.2509>. (In Persian).
- Purba, R., (2002). Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. *Journal of Oper. Prod. Manag*, 22 (6), 632-655. <https://doi.org/10.1108/01443570210427668>.
- Qian, C., Gao, Y and Chen, L. (2023). Green Supply Chain Circular Economy Evaluation System Based on Industrial Internet of Things and Blockchain Technology under ESG Concept. *Journal of Processes*, 11(4), 1-22. <https://doi.org/10.3390/pr11071999>.
- Rao, P., Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance?. *Journal of Oper. Prod. Manag*, 25 (9), 898-916. <https://doi.org/10.1108/01443570510613956>.
- RoshanChesli, Sh., Mosavi, A., Heidarzadeh, K and Abdolvand, M. (2022), Studying the Antecedents and Consequences of Smart Sales of Sports Equipment and Supplies in the Metaverse. *Journal of Information Management Sciences and Technologies*, 9(3), 161-196. <http://doi.org/10.22091/STIM.2023.9386.1949>. (In Persian).
- Sauvé, S.; Bernard, S. & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Journal of Environmental Development*, 2(17), 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>.
- Salmannezhad, M and Takanlou, S. (2023). Assessing Barriers to Implementing a Circular Supply Chain Using a Rank Prioritization Approach. *Journal of Supply chain management*, 25(80), 89-100. https://journals.ihu.ac.ir/article_208161.html?lang=en. (In Persian).
- Sasani, Gelareh., GhorbanHosseini, M and Ghasemi, M. (2021). Investigating the role of identified components on green human resource management and green, supply chain with an approach to

- environmental pollutants in the Iran Khodro industry. *Journal of Geography and Regional Planning*, 12(3), 571-589. <http://doi.org/10.22034/JGEOQ.2022.333449.3607>. (In Persian).
- Sarkis, J. (2001). *Greener Manufacturing and Operations: from Design to Delivery and Back*. Greenleaf Publishing. <https://www.amazon.in/Greener-Manufacturing-Operations-Design-Delivery/dp/187471942X>.
 - Souza, E., Kerber, M., Bouzon, M and Rodriguez, C. (2022). Performance evaluation of green logistics: Paving the way towards circular economy. *Journal of Cleaner Logistics and Supply Chain*, 3(4), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2021.100019>.
 - Simpson, D., Power, D and Samson, D. (2007). Greening the automotive supply chain: a relationship perspective. *Journal of Oper. Prod. Manag*, 27 (1), 28-48. <https://doi.org/10.1108/01443570710714529>.
 - Schrödl, H and Simkin, P. (2014). Bridging Economy and Ecology: a Circular Economy Approach to Sustainable Supply Chain Management. *International Conference on Interaction Sciences*, <https://www.semanticscholar.org/paper/Bridging-Economy-and-Ecology%3A-a-Circular-Economy-to-Schr%C3%B6dl-Simkin/442728dc40ea141bf40895393296a23629bb969a>.
 - Soroushnia, H., Haghghatmonfared, J and Salari, A. (2024). Green Management and Sustainable Performance of Small and Medium Industrial Businesses: The Mediating Role of Green Innovation. *Journal of Green Development Management Studies*, 3(1), 17-38. <http://doi.org/10.22077/JGDMS.2024.6954.1046>. (In Persian).
 - Sharma, V.K., Chandna, P and Bhardwaj, A. (2017). Green supply chain management related performance indicators in agro industry: a review. *Journal of Clean. Prod*, 141(5), 1194-1208. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.103>.
 - Shahdkar, F., Torabi, N and Rahnama, F. (2020). Identifying and prioritizing factors affecting the implementation of the circular economy in small and medium-sized enterprises. *Journal of Applied Economics*, 11(38), 1-14. <http://doi.org/10.30495/jae.2021.19202>. (In Persian).
 - Shafique, M.N., Asghar, M.S and Rahman, H. (2017). The impact of Green supply chain management practices on performance: moderating role of institutional pressure with mediating effect of Green innovation. *Journal of Bus. Manag. Educ*, 15 (1), 91-108. <https://doi.org/10.3846/bme.2017.354>.
 - Talaei, H. (2023). Assessing Barriers to Adoption of Circular Economy and Industry 4.0 in the Home Appliance Industry Using Interpretive Structural Modeling and Structural Equation Modeling. *Journal of Modern Research in Decision Making*, 9(2), 99-128. https://journal.saim.ir/article_716715.html. (In Persian).
 - Tyagi, A., S. Dananjayan., Agarwal, D and Thariq Ahmed, H. F. (2023). Blockchain— Internet of Things applications: Opportunities and challenges for industry 4.0 and society 5.0. *Journal of Sensors*, 23(2), 947-958, <https://doi.org/10.3390/s23020947>.
 - Tseng, M. L., Islam, M. S., Karia, N., Fauzi, F. A and Afrin, S. (2019). a literature review on green supply chain management :Trends and future challenges . *Journal of Resources, Conservation and Recycling*, 12(54), 162-145. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.009>.
 - Theeraworawit, M., Suriyankietkaew, S and Hallinger, P. (2022). Sustainable Supply Chain Management in a Circular Economy: A Bibliometric Review. *Journal of Sustainability*, 14,(2), 1-21. <https://doi.org/su14159304>.
 - Tapia-Ubeda, F., Isbej Muga, J and Polanco-Lahoz, D. (2021). Greening Factor Framework Integrating Sustainability, Green Supply Chain Management, and Circular Economy: The Chilean Case. *Journal of Sustainability*, 13(5), 1-33. <https://doi.org/10.3390/su132413575>.
 - Van Luu, T., Chromjaková, F and Nguyen, H. (2022). A model of industry 4.0 and a circular economy for green logistics and a sustainable supply chain. *Journal of Business Strategy and development*, 2(12), 1-24. <https://doi.org/10.1002/bsd2.286>.
 - Vijayvargy, L., Thakkar, J and Agarwal, G. (2017). Green supply chain management practices and performance: the role of firm-size for emerging economies. *Journal of Manuf. Technol. Manag*, 28(3), 1-20. <https://doi.org/299e323/10.1108/JMTM-09-2016-0123>.

- Vanalle, R.M., Ganga, G.M.D., Godinho Filho, M and Lucato, W.C. (2017). Green supply chain management: an investigation of pressures, practices, and performance within the Brazilian automotive supply chain. *Journal of Clean. Prod*, 151(4), 250-259. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.066>.
- Walton, S.V., Handfield, R.B and Melnyk, S.A. (1998). The green supply chain: integrating suppliers into environmental management processes. *Journal of Supply Chain Manag*, 34 (1), 2-11. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1998.tb00042.x>.
- Wang, L. (2014). Construction on Cluster Green Supply Chain Based on Circular Economy. *Journal of Contemporary Logistics*, 16(4), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s12159-012-0071-3>.
- Xie, J and Wei, J. C. (2019). Coordinating advertising and pricing in a manufacturer–retailer channel. *European Journal of Operational Research*, 197(2), 785-791. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.07.014>
- Yaritan, A., Zandhesami, H and Khamseh, A. (2022). Explaining the factors affecting the establishment of green supply chain management in the construction industry with a meta-synthesis approach. *Journal of Industrial Management Studies*, 20(67), 226-237. <https://doi.org/10.22054/jims.2022.69272.2805>. (In Persian).
- Ying, J and Li-Jun, Z. (2012). Study on Green Supply Chain Management Based on Circular Economy. 2012 *International Conference on Solid State Devices and Materials Science*, 25(4), 1682-1688, <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.84-85.761>.
- Yu, W., Chavez and Feng, M. (2017). Green supply management and performance: a resource-based view. *Journal of Prod. Plann. Contr*, 28 (68), 659-670. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1309708>.
- Younis, H., Sundarakani, B and Vel, P. (2016). The impact of implementing green supply chain management practices on corporate performance. *Journal of Compet. Rev*, 26 (3), 216-245. <https://doi.org/10.1108/CR-04-2015-0024>.
- Zahran, S. (2024). Investigating the Nexus between Green Supply Chain Practices and Sustainable Waste Management in Advancing Circular Economy. *Journal of Sustainability*, 1(4), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su16093566>.
- Zhon, L and Li, H. (2011). Study on Green Supply Chain Management Based on Circular Economy. *Journal of Applied Mechanics and Materials*, 13(6), 761-764. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.84-85.761>.
- Zhu, Q., Sarkis, J and Lai, K.H. (2008). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *Journal of J. Prod. Econ*, 111(4), 261-273. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.11.029>.
- Zhang, H and Yang, F. (2016). On the drivers and performance outcomes of green practices adoption: an empirical study in China. *Journal of Ind. Manag*, 116 (9), 2011-2034. <https://doi.org/10.1108/IMDS-06-2015-0263>.
- Zhu, Q and Cote, R.P. (2004). Integrating green supply chain management into an embryonic eco-industrial development: a case study of the Guitang Group. *Journal of Clean. Prod*, 12(4), 1025-1035. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.030>.
- Zhu, Q and Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing practices. *Journal of Oper. Manag*, 22 (3), 265-289. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.01.005>.

تبیین الگوی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز مبتنی بر رویکرد اقتصاد چرخشی

مقدمه

در اقتصاد چرخشی، مدیریت زنجیره تأمین سبز امکان استفاده بهینه از منابع را فراهم می‌آورد. این موضوع به‌عنوان راه‌حلی برای رفع مشکلات زیست‌محیطی زنجیره تأمین و الگوهای مصرف معرفی شده است. در چارچوب اقتصاد دایره‌ای، شرکت‌هایی که به دنبال بهبود عملکرد زنجیره تأمین سبز خود هستند، باید به طور مداوم عملکرد خود را مورد بررسی قرار دهند. برای ادغام زنجیره تأمین سبز و اقتصاد دایره‌ای، ضروری است که تعادلی میان شاخص‌های عملیاتی و اجرایی سازمان ایجاد شود. رشد سریع اقتصادی و رشد جمعیت برخی از کشورها در دهه‌های اخیر به دلیل دستیابی به فناوری‌های جدید، جهانی‌شدن اقتصاد و منابع مالی و اعتباری، گسترش بازارهای جهانی، شهرنشینی و تسریع در حرکت عوامل تولید منجر به برداشت بی‌رویه منابع و افزایش شدید تقاضا برای حامل‌های انرژی شده است. در صورت عدم توجه به پیامدهای زیست‌محیطی این‌گونه فعالیت‌ها، باید هزینه‌های هنگفتی برای رفع خسارات و ضایعات ناشی از عدم توجه به این موضوع صرف شود. افزایش هزینه‌های ناشی از آسیب‌های زیست‌محیطی، افزایش دانش و آگاهی و نگرانی شرکت‌ها از اثرات فعالیت‌های اقتصادی نامطلوب بر منابع طبیعی و متعاقب آن وخامت کیفیت زندگی، در نهایت سازمان‌ها را وادار می‌کند تا در استراتژی‌های رشد و توسعه اقتصادی خود تجدیدنظر کرده و آنها را به تلاش برای اجرای راهکارهایی برای بهبود عملکرد سازمانی از نظر عملکرد اجتماعی و زیست‌محیطی وادار کنند. اگر شرکت‌ها نیاز به بهبود عملکرد زیست‌محیطی خود داشته باشند، ممکن است شیوه‌هایی را برای پیروی از سیاست‌های تولید پاک‌تر اتخاذ کنند. اگر هدف آنها بهبود عملکرد عملیاتی است، ممکن است با تمرکز بر بسته‌بندی سبز و فعالیت‌های طراحی سبز/اکولوژیکی، نوآوری‌های زیست‌محیطی را تشویق کنند. برای اعمال مؤثر اصول مدیریت زنجیره تأمین سبز در محیط اقتصاد چرخشی، دریافت حمایت از مدیریت ارشد و نیاز به تعهد نیروی کار درگیر در فعالیت‌های زیست‌محیطی ضروری است. چارچوب پیشنهادی می‌تواند صنایع پاک‌تری ایجاد کند. از منظر تولید پاک، این مطالعه نشان داد که اجرای زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی می‌تواند منجر به کاهش ضایعات و آلودگی، استفاده کارآمدتر از منابع، بهبود پایداری، همکاری، بهبود استفاده از منابع (منابع طبیعی، مواد خام، اطلاعات و کارکنان) و توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در اقتصاد چرخشی شود. اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز یک تصمیم استراتژیک برای کاهش اقدامات مضر برای محیط‌زیست و ارتقای پایداری کسب‌وکار است. با پیشرفت تکنولوژی، اتخاذ شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز برای افزایش منافع اقتصادی و کاهش اثرات زیست‌محیطی برای صنایع بسیار مهم است و اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز نیازمند تلاش‌های هماهنگ از سوی ذی‌نفعان مختلف است.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر با روش کیفی و با رویکرد فراترکیبی انجام شد. رویکرد فراترکیبی نتایج کیفی را بر اساس ترکیب تفسیری داده‌ها و شواهد ترکیب می‌کند. این رویکرد روشی نوظهور در مطالعات کیفی است که برای تفسیر سیستماتیک نتایج مطالعات کیفی برای ارائه توضیح جدیدی از پدیده رایج مورد مطالعه استفاده می‌شود. نمونه برای متناسنتز شامل مطالعات کیفی است که بر اساس ارتباط آنها با سؤال تحقیق معیارهای زنجیره تأمین سبز در اقتصاد چرخشی انتخاب شده است.

یافته‌ها

به‌طور کلی، مسائل مربوط به حفاظت از محیط‌زیست و پایداری در صنایع مختلف در دو دهه گذشته نگرانی‌های زیادی را به خود جلب کرده است. شرکت‌ها و دولت‌ها در بسیاری از کشورها به اهمیت سبز کردن زنجیره تأمین خود پی برده‌اند. امروزه رقابت بین شرکت‌ها جای خود را به رقابت بین زنجیره‌های تأمین آنها داده است؛ بنابراین، تقاضای روزافزون مصرف‌کنندگان برای محصولات سبز به زنجیره تأمین که شامل کلیه فعالیت‌های مربوط به جریان کالا از مرحله مواد خام تا تحویل کالا به مصرف‌کنندگان نهایی، از جمله جریان اطلاعات در سراسر زنجیره تأمین است، منجر به ظهور مفهوم جدیدی از مدیریت زنجیره تأمین در سال‌های اخیر شده است که شامل مراحل چرخه عمر محصول از طراحی تا بازیافت می‌شود. اتخاذ استراتژی سرمایه‌گذاری در زمینه بهبود عملکرد زیست‌محیطی زنجیره تأمین، مزایا و مزایای بسیاری از جمله صرفه‌جویی در انرژی، کاهش آلاینده‌ها، حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و در نهایت افزایش بهره‌وری برای سازمان‌های تولیدی و خدماتی را به همراه خواهد داشت. مدیریت پایدار منابع طبیعی فقط یک موضوع فناوری، محیط‌زیست و مدیریت پسماند نیست، بلکه جنبه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی را نیز در برمی‌گیرد.

بهینه‌سازی کل فرایندها و سیستم‌ها، برخلاف بهینه‌سازی اجزای منفرد، در بحث مدیریت پایدار اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است. این تفکر سیستمی هسته اصلی مفهوم "اقتصاد چرخشی" را تشکیل می‌دهد. امروزه باتوجه به افزایش بازارهای رقابتی، تنوع محصولات، تغییر شرایط سیاسی و اقتصادی، تغییرات اقلیمی، فرسودگی و آلودگی برخی منابع طبیعی و... دانش اقتصاد از اقتصاد خطی (تولید - توزیع - مصرف) فراتر رفته و به سمت اقتصاد چرخشی (تولید - مصرف - بازیافت) پیش می‌رود. در اقتصاد چرخشی، علاوه بر هدف اصلی اقتصاد خطی، کاهش، بازیافت یا استفاده مجدد از زباله در فرایند تولید هدف ایده‌آل است. برخلاف اقتصاد خطی، اقتصاد چرخشی بر حفاظت از محیط‌زیست با افزایش سهم منابع تجدیدپذیر یا بازیافتی و درعین حال کاهش مصرف مواد خام و انرژی تأکید می‌کند. ایجاد اقتصاد چرخشی مستلزم تغییرات اساسی در زنجیره ارزش از طراحی محصول و فرایندهای تولید تا مدل‌های کسب‌وکار جدید و الگوهای مصرف است. اقتصاد چرخشی زباله‌ها را به منابع جدید تبدیل می‌کند و به افزایش طول عمر کالاها و حفظ منابع طبیعی کمک می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق ترکیب مدیریت زنجیره تأمین سبز و اقتصاد دایره‌ای است و چارچوب مفهومی جدیدی را ارائه می‌کند که شامل کارکردهای اقتصادی، محیطی، بازاریابی، سازمانی، عملیاتی و لجستیکی است. در این تحقیق باتوجه به شکاف موجود در ادبیات پایداری و مدیریت زنجیره تأمین و رابطه‌ای که دو پارادایم مدیریت زنجیره تأمین سبز و اقتصاد چرخشی می‌توانند با یکدیگر داشته باشند، با استفاده از رویکرد فراترکیبی، چارچوب زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد تأمین تشریح شد. چارچوب مدیریت زنجیره تأمین سبز مبتنی بر اقتصاد چرخشی شامل یک سلسله‌مراتب چهاربعدی است که شامل عوامل سازمانی، عملیاتی، لجستیکی و بازاریابی است. عوامل سازمانی شامل دو زیرمجموعه برون‌سپاری و همکاری بین سازمانی است. عامل عملیاتی شامل دو زیرمجموعه است: بهینه‌سازی فناوری و عملکرد. عوامل لجستیکی شامل سه زیرمجموعه بهینه‌سازی دانش، بهینه‌سازی حمل‌ونقل و بهینه‌سازی همکاری است. شاخص بازاریابی شامل دو زیرمجموعه است: مالی و سهم بازار. چارچوب پیشنهادی می‌تواند صنایع پاک‌تری ایجاد کند. از دیدگاه تولید پاک، این مطالعه نشان داد که ارائه زنجیره تأمین سبز بر اساس اقتصاد چرخشی می‌تواند منجر به کاهش ضایعات و آلودگی، استفاده کارآمدتر از منابع، بهبود پایداری، همکاری، بهبود استفاده از منابع (منابع طبیعی، مواد خام، اطلاعات و کارکنان) و توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی شود.

کلیدواژه: مدیریت زنجیره تأمین سبز، اقتصاد چرخشی، متاسنتز، چارچوب مدیریت زنجیره تأمین سبز چرخشی، لجستیک سبز، زنجیره تأمین چرخشی