

# Analysis of the Dimensions and Components of the Industrial Innovation Process Based on Circular Economy Strategies

Hamid Reza. Khedmatgozar<sup>1</sup>, Taghi. Torabi<sup>2\*</sup>, Abbas. Khamseh<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PhD Student of Technology Management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Associate Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

\* Corresponding author email address: taghi.torabi2@gmail.com

### Article Info

#### Article type:

Original Research

#### How to cite this article:

Khedmatgozar, H. R., Torabi, T., & Khamseh, A. (2024). Analysis of the Dimensions and Components of the Industrial Innovation Process Based on Circular Economy Strategies. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 3(5), 229-252.



© 2024 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

### ABSTRACT

The value of the innovation process in organizations and societies, as well as economic growth with minimal environmental disruption, is a critical and essential policy. Addressing this issue has led various organizations worldwide to adopt the circular economy approach to utilize natural resources in an innovative manner within the industry and minimize waste. Therefore, the aim of this research is to propose a framework for designing the industrial innovation process with a circular economy approach. This study was conducted using the meta-synthesis method and the seven-step model of Sandelowski and Barroso, systematically reviewing 62 relevant articles from a total of 305 articles published between 2010 and 2023. The articles were selected based on inclusion criteria, and the validity of the research was confirmed through meetings held by the research team and an audit of the entire process to achieve consensus. The reliability was also verified using the Critical Appraisal Skills Programme (CASP) and Cohen's kappa coefficient, which yielded a reliability score of 0.781. The main dimensions of the study were designed and presented in a comprehensive conceptual model based on five categories and paradigmatic themes aligned with the innovation process derived from the extracted sources. The results of this study can serve as a basis for operationalizing the industrial innovation process in alignment with circular economy strategies and categories related to sustainable development at the level of industrial organizations.

**Keywords:** *Circular economy, Innovation, Meta-synthesis, Industrial innovation process*

## Introduction

The industrial innovation process plays a crucial role in achieving economic growth while minimizing environmental disruptions. Over the past decade, the concept of circular economy has gained significant attention as an effective approach to sustainable industrial development. The circular economy focuses on minimizing resource consumption, reducing waste, and promoting the reuse and recycling of materials throughout the production process (Sajadi Far et al., 2020). Studies have shown that industrial innovation, when aligned with circular economy strategies, can provide competitive advantages, improve resource efficiency, and contribute to achieving sustainable development goals (Fonseca et al., 2021).

Several scholars have highlighted the importance of integrating circular economy principles into industrial innovation processes. For instance, the shift from traditional linear economic models to circular ones has been emphasized as a necessity for sustainable development (Kautto et al., 2021). This transition requires a comprehensive understanding of innovation processes that incorporate circular strategies, enabling organizations to adopt sustainable business models while maintaining profitability and competitiveness (Rejeb et al., 2022).

Despite the growing body of research on industrial innovation and circular economy, there remains a lack of a comprehensive framework that systematically integrates these two domains (Dziallas, 2020). This study aims to fill this gap by analyzing the dimensions and components of the industrial innovation process based on circular economy strategies, utilizing a meta-synthesis approach to synthesize existing literature and propose a conceptual model for practical implementation.

## Methods and Materials

This study employed a meta-synthesis approach based on the seven-step model of Sandelowski and Barroso. A systematic review of the literature was conducted, covering 305 articles published between 2010 and 2023. After applying inclusion criteria, 62 articles were selected for further analysis. The quality and validity of the selected studies were ensured through a series of expert panel meetings and an audit process.

The reliability of the study was assessed using the Critical Appraisal Skills Programme (CASP) and Cohen's kappa coefficient, which yielded a reliability score of 0.781, indicating a high level of agreement among the researchers. The extracted data were analyzed using qualitative content analysis techniques, leading to the identification of five key categories and thematic dimensions that shape the industrial innovation process within a circular economy framework.

## Findings and Results

The analysis of the selected studies revealed five major dimensions that constitute the industrial innovation process based on circular economy strategies:

- 1. Technological and Digital Transformation:** The incorporation of digital technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and automation was found to be crucial in enabling circular practices within industrial processes. These technologies facilitate efficient resource utilization, waste reduction, and process optimization.
- 2. Sustainable Business Models:** The findings indicated that circular business models, including product-as-a-service, extended producer responsibility, and closed-loop supply chains, are

essential components of the innovation process. These models emphasize value creation through resource efficiency and waste minimization.

3. **Environmental and Regulatory Factors:** External factors such as environmental regulations, market demands, and stakeholder expectations play a critical role in shaping industrial innovation strategies. Compliance with environmental standards and policies fosters the adoption of circular practices.
4. **Organizational Capabilities:** The study found that internal organizational factors, including leadership commitment, employee engagement, and cross-functional collaboration, are vital for implementing circular economy strategies within innovation processes.
5. **Strategic Outcomes:** The adoption of circular economy strategies was found to lead to several positive outcomes, including cost reduction, enhanced brand reputation, and improved customer satisfaction. Companies that successfully integrate circular practices into their innovation processes experience long-term sustainability benefits.

The proposed conceptual model derived from these dimensions provides a structured approach for industrial organizations to design and implement innovation processes that align with circular economy strategies.

## Conclusion

The findings of this study highlight the growing importance of integrating circular economy principles into industrial innovation processes. The identified dimensions and components provide a comprehensive framework that can guide organizations in their transition towards more sustainable and circular business practices.

One of the key insights from the study is that technological advancements play a significant role in enabling circular innovation. The adoption of smart technologies can facilitate real-time monitoring of resource consumption, waste generation, and production efficiency, thereby enabling companies to make data-driven decisions to enhance sustainability.

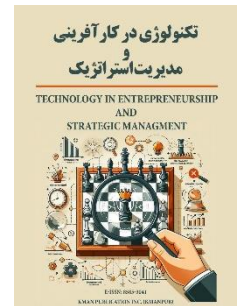
Furthermore, the study underscores the importance of adopting sustainable business models that prioritize value retention and resource efficiency. Organizations must move away from traditional linear production models and embrace circular strategies such as product life extension, remanufacturing, and material recovery.

The role of regulatory and environmental factors cannot be overlooked. Governments and policymakers play a crucial role in driving circular innovation by introducing incentives, regulations, and support mechanisms that encourage businesses to adopt sustainable practices.

Organizational readiness and capability building are also critical for the successful implementation of circular innovation. Companies must invest in capacity-building initiatives, foster a culture of sustainability, and engage stakeholders across the value chain to drive circular innovation.

In conclusion, the proposed conceptual model provides a practical roadmap for integrating circular economy strategies into industrial innovation processes. By adopting a holistic approach that considers technological, business, regulatory, and organizational factors, companies can achieve sustainable growth while minimizing their environmental footprint. Future research could further explore the practical

implementation of this framework across different industrial sectors to assess its effectiveness and identify potential challenges and opportunities.



# واکاوی ابعاد و مولفه‌های فرآیند نوآوری صنعتی مبنی بر استراتژی‌های اقتصاد چرخشی

حمید رضا خدمتگزار<sup>۱</sup>، تقی ترابی<sup>۲</sup>، عباس خمسه<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

\*ایمیل نویسنده مسئول: taghi.torabi2@gmail.com

### اطلاعات مقاله

### چکیده

### نوع مقاله

پژوهشی اصیل

### نحوه استناد به این مقاله:

خدمتگزار، حمید رضا، ترابی، تقی، و خمسه، عباس. (۱۴۰۳). واکاوی ابعاد و مولفه‌های فرآیند نوآوری صنعتی مبنی بر استراتژی‌های اقتصاد چرخشی. *تکنولوژی در کار آفرینی و مدیریت استراتژیک*، ۳(۵)، ۲۲۹-۲۵۲.



© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

ارزش فرایند نوآوری در سازمان‌ها و جوامع و رشد اقتصادی با حداقل اختلال در محیط، سیاستی ضروری و جدی است که حل این مسئله، منجر شده، سازمان‌های مختلف در سراسر جهان به کارکرد اقتصاد چرخشی روی آورده تا منابع طبیعی را به روشی نوآورانه در صنعت مورد استفاده قرار داده و هدررفت آن را به حداقل برسانند. لذا ارائه الگویی جهت طرحریزی فرآیند نوآوری صنعتی با رویکرد اقتصاد چرخشی هدف این پژوهش می‌باشد. این پژوهش از طریق روش فراترکیب و الگوی ۷ مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو با مرور نظام مند ۶۲ مقاله مرتبط با هدف پژوهش از بین ۳۰۵ مقاله از سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ انجام شده است. مقاله‌ها بر اساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شده و روایی پژوهش بر طبق معیارهایی با برگزاری جلسات توسط اعضای تیم پژوهش و ممیزی کل فرایند برای اجماع نظری تایید گردید. پایایی آن نیز از طریق برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی و ضریب توافق کوهن، براساس ضریب کاپا ۰/۷۸۱ مورد تایید واقع شد. ابعاد اصلی پژوهش با هدف تبیین چارچوبی جهت فرآیند نوآوری صنعتی با محوریت اقتصاد چرخشی با ۵ مقوله و مضامین پارادایمی و همسو با فرآیند نوآوری منتج از منابع استخراج شده، طراحی و در قالب یک مدل مفهومی جامع معرفی شد. نتایج این پژوهش می‌تواند مبنایی برای عملیاتی سازی فرایند نوآوری صنعتی همسو با استراتژی‌ها و مقوله‌های اقتصاد چرخشی مرتبط با توسعه پایدار در سطح سازمان‌های صنعتی باشد.

**کلیدواژگان:** اقتصاد چرخشی، نوآوری، فراترکیب، فرآیند نوآوری صنعتی.

## مقدمه

سهم محصولات نوآورانه صنعتی در مقابل پس‌زمینه محصولات سنتی در نظام‌های اقتصادی، افزایش چشمگیری داشته است (Amonovna, 2023). مطالعات و بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد که همچنان نوآوری‌ها دارای ابعاد شناخته شده و ناشده‌ای هستند. طبق یافته‌های پژوهشی (Fu, 2021) نوآوری یک پدیده اقتصادی، اجتماعی است که دارای عدم قطعیت و تهدیدی جدی برای تعادل است و صرفاً موضوعات و خلاقیت‌های جدید با اهمیت اقتصادی را تعریف و دنبال می‌کند. اساس اقتصاد مبتنی بر دانش و نوآوری را بر چهار بعد اصلی به نام اقتصاد دیجیتال، اقتصاد چرخشی<sup>۱</sup>، اقتصاد اشتراکی و اقتصاد سبز، می‌توان تصویر کرد (Asadi, 2021) چرا که آینده ما به استفاده مجدد از آنچه که داریم به روشی پایدار و نوآورانه بستگی دارد. خوشبختانه یکی از منابع نامحدود، جهت رفع مسایل فوق، نوآوری است و بسیاری از شرکت‌ها در حال شناسایی و توسعه روشهای هوشمندانه و نوآورانه برای کاهش، استفاده مجدد و بازیافت مواد در تولیدات صنعتی خود هستند (Shahdkar et al., 2021). امروزه با توجه به سرعت رشد صنعت و گسترش و استفاده از فناوری اطلاعات، نظریات به سرعت منسوخ می‌شوند و طول عمر نظریات و ایده‌های نو، به صورت مشخص در حال کاهش است. پژوهش‌گران (Wang & Hu, 2020) اذعان دارند که طبق نظر پیتر دراگر، نظریات اقتصادی ورشکسته شده‌اند. این مسئله موجب شده است که دنیا با یک محیط فرار، روبرو شود که در آن سازمان‌های سنتی امکان حیات و رقابت را به صورت مؤثر ندارند. در حال حاضر، طرز تفکر فرآیند محور بیش از هر وقت دیگری مورد نیاز است و قاعده موفقیت در محیط رقابتی جدید، تمرکز روی فرآیند نوآوری دارد (Dziallas, 2020). در شرایط اقتصادی خطی موجود (در تقابل با اقتصاد چرخشی)، تولید کشورها برای حرکت به سمت جهش و نوآوری پایدار، نیازمند «نوآوری صنعتی<sup>۲</sup>» است. طرح ریزی فرآیند نوآوری صنعتی از جمله موضوعاتی مرتبط به گذار سبز، همراه با اقتصاد چرخشی است که نقش موثری در بهبود فضای کسب و کارهای موجود همسو با مولفه‌های اصلی اهداف توسعه و ارزش آفرینی پایدار را دارد (Kautto et al., 2021). از این رو پیوندی بین پایداری و بازار، نوآوری محصول، فرآیند و امکان اتصال مفهوم نوآوری به هر حوزه در راستای اهداف توسعه پایدار وجود دارد (Fonseca et al., 2021). امروزه اقتصاد خطی که در آن فرض می‌شود مقادیر نامشخص و نامحدودی از منابع طبیعی (اصل کمیایی) وجود داشته و محیط زیست ظرفیت نامحدودی برای جذب ضایعات، زباله‌ها و آلودگی‌های محیط زیستی را دارد، به طور کامل مردود شده است. اقتصاد چرخشی آینده اقتصاد دنیاست. اقتصاد چرخشی جایی است که صنایع و طبیعت به گفتمان می‌نشینند، لذا این گونه می‌توان مساله اصلی را بیان نمود که فلسفه وجودی اقتصاد چرخشی علاوه بر استفاده بهینه از منابع محدود، کاهش ضایعات و استفاده مجدد از آن‌ها در فرآیند نوآوری تولید یا ساخت محصولات جانبی است (Sajadi Far et al., 2020).

برای رقابت در عرصه‌های داخلی و جهانی، توسعه فناوری‌های صنعتی، شناسایی عوامل و بسترهای لازم برای ایجاد فرآیند و توانمندی‌های نوآوری در صنعت را به یک موضوع استراتژیک تبدیل نموده است. در این بستر، نوآوری در صنعت می‌تواند، در شکل‌گیری محصولات و خدمات ایفای نقش کرده و به عنوان یک راهکار استراتژیک و ارزش آفرین همسو با اهداف اقتصاد چرخشی، موثر باشد (Geissdoerfer et al., 2017). بررسی اثرات پیشرفت اقتصاد چرخشی بر رشد اقتصادی و پایداری کشورها، به ویژه در اتحادیه اروپا، دغدغه اصلی بسیاری از محققان در چند سال اخیر بوده است (Murmura et al., 2021). در نوامبر سال ۲۰۲۱، نیز نمایندگان کشورهای عضو، دانشگاه‌ها، سازمان‌های غیردولتی و سازمان‌های بین‌المللی در سیزدهمین جلسه تیم متخصصان نوآوری UNECE<sup>۳</sup> نشستند تا

<sup>1</sup> Circular economy

<sup>2</sup> Industrial innovation

<sup>3</sup> United Nations Economic Commission for Europe

سیاست‌های نوآورانه رقابت پذیر را اتخاذ نمایند. آن‌ها اذعان داشتند که در واقع فقط ترویج نوآوری کافی نیست. بلکه برای حمایت از اقتصاد چرخشی، باید مدل‌های نوآوری نیز با در نظر گرفتن این هدف دنبال شوند (Musarat et al., 2022).

لذا با توجه به مطالب طرح شده، وجود فرآیندی نوآورانه‌ای که با استفاده از اقتصاد چرخشی موجب کمک به محیط زندگی و نیز افزایش صرفه اقتصادی و جلوگیری از هدر رفت منابع شود کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. محققین در مطالعات بسیاری بر ارتباط این موضوع با فرآیند مدیریت نوآوری تاکید داشته‌اند (Brown et al., 2021; Lopes et al., 2013; Rejeb et al., 2022; Tidd & Bessant, 2020; Tidd et al., 2011). لذا پژوهش‌های کمی در خصوص اقتصاد چرخشی و مدل‌های نوآوری به صورت جداگانه و با مولفه‌هایی محدود در صنعت پرداخته‌اند (Dziallas, 2020; Kullerstrand & Steen, 2021; Murrura et al., 2021) اما تاکنون مطالعه‌ای که بتواند ابعاد و مولفه‌های فرآیند نوآوری صنعتی را در جهت تحقق استراتژی‌های اقتصاد چرخشی به صورت یک فرآیند یکپارچه تبیین نماید، و در طول فرآیند نوآوری صنعتی ابعاد و مفاهیم چرخشی را اعمال کند، مشاهده نشده است.

در حوزه‌های تحقیقاتی مدیریت نوآوری با اینکه در یک دهه گذشته مقالات و کتب بسیار زیادی منتشر شده‌اند، اما هنوز هم بخش‌هایی را نظیر نوآوری صنعتی می‌توان یافت که مسکوت مانده و آنچنان که باید و شاید به آن‌ها پرداخته نشده است. همچنین با بیشتر شدن تکنانه‌ها و دغدغه‌هایی نظیر توسعه پایدار، مسایل زیست محیطی و توسعه کسب و کارهای نوین، نوآوری صنعتی، رنگ و بویی متفاوت با آن‌چه پیش از این می‌شناختیم، پیدا کرده است. ارتباط مستقیمی بین اقتصاد چرخشی، نوآوری، رشد و توسعه پایدار صنایع وجود دارد (Hysa et al., 2020). در این راستا لازم است که فرآیندها و سازوکارهای سیستمی تعبیه شود تا بتوان تعاملات صنعتی و علمی بین بازار، منابع و موسسات را برقرار نموده و به اهداف و تحقق فرآیند نوآوری صنعتی دست یافت (Salimi Zaviyeh, 2020). تأثیر متقابل بین نوآوری و اهداف و استراتژی‌های توسعه پایدار به شدت در تحقیقات مرتبط اخیر جهت پشتیبانی در تمامی مراحل نوآوری تاکید شده اما فرآیندی مشخص در خصوص ابعاد و مولفه‌های نوآوری صنعتی در بررسی‌های انجام شده و منابع در دسترس، ملاحظه نگردید. با توجه به یافته‌های پژوهش‌های پیشین، اکثر آن‌ها تنها به بعضی از ابعاد اقتصاد چرخشی و مراحل طراحی فرآیند نوآوری بصورت عام و مجزا پرداختند و همچنین با توجه به هدف پژوهش همه ابعاد، استراتژی‌ها و مولفه‌های موضوع تحقیق به صورت خاص بررسی نشده لذا در این تحقیق بر اساس روش شناسی مد نظر مراحل، مقوله، مفاهیم و ابعاد فرآیند نوآوری صنعتی مبتنی بر اقتصاد چرخشی با رویکرد فراترکیب، شناسایی، تشریح و مورد بحث قرار خواهد گرفت.

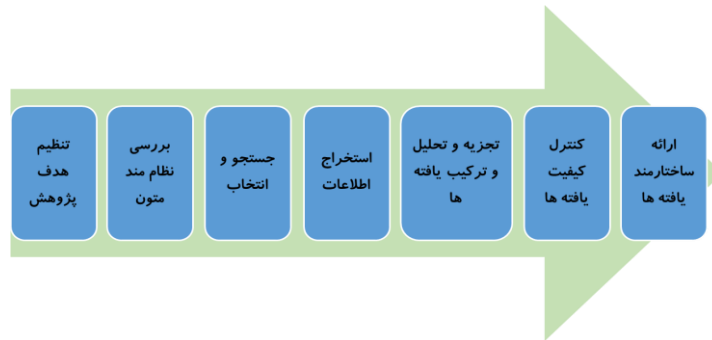
## روش پژوهش

این پژوهش از نظر جهت گیری کاربردی و از نظر نوع کیفی و به طور مشخص از نوع فراترکیب<sup>۱</sup> است. به نقل از تاری یان و همکاران، ۱۴۰۱، فراترکیب برای یکپارچه سازی چندین مطالعه جهت ایجاد یافته‌های جامع و تفسیری صورت می‌پذیرد. پژوهش حاضر مطالعه کیفی بوده که از طریق روش فراترکیب به تفسیر داده‌های مطالعات منتخب و مرتبط با فرآیند نوآوری و استراتژی‌های اقتصاد چرخشی پرداخته است. هدف فراترکیب کیفی، کشف تمام شباهت‌ها و تفاوت‌ها در زبان، مفاهیم، تصورات و دیگر ایده‌ها حول تجربه مورد نظر است. نقطه قوت روش فراترکیب در توانایی آن نسبت به شناسایی مقوله‌های مشترک و ایجاد یک چارچوب مفهومی از دل پیشینه است. در راستای روش شناسی پژوهش از روش هفت مرحله‌ای سندلووسکی و باروسو (۲۰۰۷) استفاده شده است که این مراحل در شکل زیر نشان داده شده است.

<sup>1</sup> Meta-analysis synthesis study

## شکل ۱

مراحل اجرایی تحقیق به روش فراترکیب (Sandelowski & Barroso, 2007)



پارامترهای مرتبط با معیار انتخاب مقالات دوره‌های زمانی مقالات چاپ شده و روش تجزیه و تحلیل به کار برده شده در آن‌ها بر اساس اهداف و سوال اصلی پژوهش مشخص شده است. در این پژوهش بر اساس هدف تعیین شده از یافته‌های تحقیقات قبلی بر اساس کلمات و واژگان کلیدی شامل نوآوری صنعتی، اقتصاد چرخشی، فرایند نوآوری و اهداف توسعه پایدار در عناوین چکیده کلمات کلیدی مقالات در دسترس، انجام شده است.

## یافته‌ها

**گام اول:** تنظیم پرسش‌های پژوهش مولفه‌های پژوهش شامل چه چیز، چه جامعه‌ای، محدودیت زمانی و چگونگی روش می‌باشد که بر اساس سوال اصلی پژوهش شکل گرفته و دنبال می‌شود. این بررسی با سؤال اصلی تحقیق که مدل مدیریت فرآیند نوآوری صنعتی مبتنی بر استراتژی‌های اقتصاد چرخشی چگونه می‌باشد در زیر نشان داده شده است.

## جدول ۱

پرسش‌های پژوهش

مولفه‌ها	سوالات	پاسخ
چه چیز	ابعاد و مولفه‌های مدل فرآیند نوآوری صنعتی مبنی بر استراتژی‌های اقتصاد چرخشی کدام‌ها هستند؟	شناسایی ابعاد و مولفه‌های تحقیق براساس پیشینه تحقیق
جامعه	جامعه مورد مطالعه برای دستیابی به ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های تحقیق کدام است؟	در گام اول پایگاه‌های علمی و در مرحله بعد اساتید دانشگاه و خبرگان حوزه نوآوری و اقتصاد چرخشی
چه وقت چگونه	مطالعات منتخب چه دوره زمانی مورد بررسی قرار گرفتند؟ داده‌های مورد نظر تحقیق چگونه جمع آوری شده‌اند؟	بررسی‌های انجام شده در سال‌های اخیر بین سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ روش تحلیل اسناد، مقالات و کدگذاری آن‌ها

**گام دوم:** بررسی نظام مند متون جامعه آماری پژوهش، کلیه اسناد علمی، گزارش‌های پژوهشی، پایگاه‌های داده، مجلات داخلی و خارجی در خصوص نوآوری و اقتصاد چرخشی که در پایگاه‌های معتبر جستجو شده و معیار انتخاب موضوعات و مقالات کیفی داخلی و خارجی مرتبط با سوال مطرح شده در پژوهش بوده است. موارد در دسترس مرتبط با سال‌های اخیر بین سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ بوده که در **جدول ۲** نشان داده شده است.



**جدول ۲**

کلمات کلیدی جستجو شده در پایگاه‌های داده داخلی و خارجی

واژگان کلیدی فارسی	واژگان کلیدی انگلیسی	واژگان کلیدی فارسی	واژگان کلیدی انگلیسی
Circular Innovation	نوآوری چرخشی	Industrial Innovation	نوآوری صنعتی
Sustainable Development	توسعه پایدار	Circular Economy	اقتصاد چرخشی
Circular Business Model	مدل کسب و کار دایره ای	Innovation management Process	مدیریت فرآیند نوآوری
Total Innovation management	مدیریت نوآوری فراگیر	Circular oriented innovation	نوآوری چرخشی مدار
Innovation systems	سیستم‌های نوآوری	Innovation models	مدلهای نوآوری
Industrial Innovation performance	عملکرد نوآوری صنعتی	Innovation strategieis	استراتژی‌های نوآوری
Industrial technological innovation	نوآوری فناورانه صنعتی	Strategic sustainability	پایداری استراتژیک

**گام سوم:** نتیجه جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی همانند Emerald, Science Direct, Google Scholar, Sage, Springer, Scopus, منجر به دستیابی به تعداد ۳۰۵ مقاله شد. علاوه بر موارد فوق مقالات کیفی فارسی مرتبط با سوال تحقیق نیز که توسط نشریات دارای اعتبار علمی و پژوهشی بین ۱۳ سال اخیر چاپ شده‌اند توسط پایگاه‌های داده شامل سیویلیکا، مگ ایران و اس‌آی‌دی بر اساس مشورت با خبرگان با توجه به شاخص‌های دسترسی و به دلیل پوشش تمامی مطالب غیر تکراری به منظور شناسایی و گردآوری مطالعات مختلف مورد جستجو قرار گرفت. در این مرحله جهت انتخاب مطالعات مناسب بر اساس فرایند ذکر شده، معیارهایی همچون عنوان، چکیده، محتوا و روش پژوهش در نظر گرفته شد و در پایان فراوانی مقالات در پایگاه‌های داده داخلی و خارجی در **جدول ۳** نشان داده شده است.

**جدول ۳**

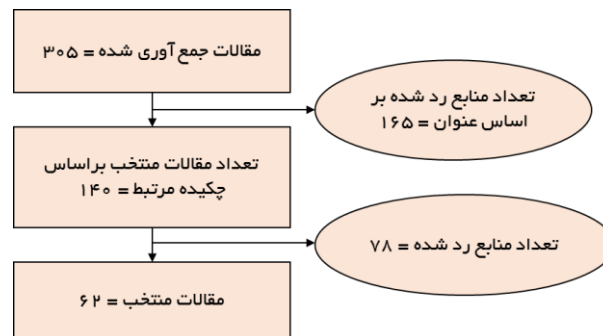
شرح فراوانی مقالات در پایگاه‌های داده داخلی و خارجی

فراوانی کل	فراوانی مقالات منتخب نهایی	پایگاه داده خارجی
۸۴	۱۵	Elsevier, Science Direct
۶	۲	Springer
۹	۳	Francis and Taylor
۴	۱	Gate Research
۷۰	۸	Emerald
۱۲	۳	Wiley
۵۰	۸	Google Scholar
۴	۱	ProQuest
۸	۲	Publications Sage
۱۷	۴	(Multidisciplinary Digital Publishing Institute) MDPI
۲	۱	OXFORD
فراوانی کل	فراوانی مقالات منتخب نهایی	پایگاه داده داخلی
۱۰	۳	Civilica
۲	-	tpbin
۵	۱	Magiran
۲۲	۱۰	SID

جامعه آماری پژوهش حاضر در بخش کیفی شامل اساتید و خبرگان در رشته‌های مدیریت صنعتی، فناوری، نوآوری و متخصص و صاحب تجربه در حوزه مدیریت فرآیند نوآوری و اقتصاد چرخشی می‌باشد. در این بخش برای انجام فعالیت‌ها بر اساس روش فراترکیب تعداد مقالات، منابع مرتبط و قابل بررسی که در بازه زمانی مذکور بوده مشخص شده و مولفه‌های مختلفی از قبیل عنوان چکیده، محتوا، دسترسی و کیفیت روش پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت. لذا در این راستا، با بررسی دقیق متن‌های انتخاب شده در مقالات با محوریت موضوع تحقیق پس از اعمال روش ارزیابی منتقدانه تعداد ۶۲ مقاله مطابق شکل ۲ به عنوان مقالات نهایی انتخاب گردید.

## شکل ۲

روش انتخاب و تعداد گزینش نهایی منابع بررسی شده



**گام چهارم:** در ادامه استخراج اطلاعات در هر یک از مقاله‌ها بر اساس روش ارزیابی مقایسه‌ای<sup>۱</sup> نیز مرجع مربوطه به هر مقاله، شامل: نام و نام خانوادگی نویسنده به همراه سال انتشار مقاله، موضوع و کلمات کلیدی در هر حوزه طبقه بندی و در نهایت مقالات منتخب مورد ارزشیابی شده و در انتها با استفاده از برنامه مهارت‌های ارزیابی، کیفیت مقالات ارزیابی و امتیازبندی شدند. همچنین پایایی این پژوهش با استفاده از ابزار کسپ (CASP) یا برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی/انتقادی<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) توسط اعضای تیم و کارشناس خبره برای ارزیابی کیفیت، دقت، اعتبار و اهمیت مقاله‌های نهایی انجام می‌شود. در این مرحله محقق جدول یا چک لیستی را برای بررسی دقیق کیفیت مطالب و اسناد موجود تنظیم می‌کند و در آن هر کدام از مقالات بر اساس پارامترهایی مشخص امتیازدهی می‌شوند. این ابزار شامل ۱۰ پارامتر بوده تا به پژوهشگر کمک کند که دقت، اهمیت و اعتبار مطالعات کیفی را به روش مناسبی ارزیابی نماید. این پارامترها عبارتند از: اهداف تحقیق، منطق روش شناسی کیفی، سازگاری طرح تحقیق برای دستیابی به اهداف، سازگاری روش نمونه گیری برای دستیابی به اهداف، سازگاری روش جمع آوری داده‌ها با موضوع تحقیق، کیفیت رابطه بین محقق و شرکت کنندگان، کیفیت ملاحظات اخلاقی در تجزیه تحلیل داده‌ها، بیان شفاف یافته‌ها و ارزش تحقیق.

در ادامه هر پارامتر توسط پژوهشگر بر اساس نمره از ۱ (ضعیف) تا ۵ (عالی) امتیازدهی می‌شود و مجموعه مقالاتی که امتیاز آن‌ها ۳۰ و یا بالاتر باشند از لحاظ کیفی مورد تایید بوده و سایر موارد پایین‌تر حذف شد. این روش برای همه مقالات نهایی که در پیشینه پژوهش بررسی شده اند، مورد استفاده قرار گرفته است. در این پژوهش فراوانی مقالات با امتیاز عالی بین ۴۱ تا ۵۰ به میزان حدود ۷۰ درصد و با

<sup>1</sup> Comparative appraisals

<sup>2</sup> Critical Appraisal Skills Programme (CASP), 2018

امتیاز بسیار خوب تا در حد قابل قبول در حدود ۲۰ درصد و بقیه نیز در حد متوسط ارزیابی شده است که این ارقام نشان دهنده کیفیت مقالات نهایی جهت بهره برداری از آن‌ها در راستای اهداف پژوهش جاری می‌باشد.

گام پنجم: در این مرحله از فراترکیب یافته‌های حاصل از مراحل قبل ارائه می‌شود. هدف فراترکیب، بسط احتمالات تفسیری یافته‌ها و ساخت روایت‌های بزرگ‌تر یا نظریه‌های عمومی‌تر است. این مرحله از فراترکیب را، شامل استخراج اولیه داده‌ها، شمول داده‌ها در فراترکیب و در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها معرفی می‌کند. در این مرحله جهت استخراج نتایج قابل بهره برداری همسو با اهداف پژوهش به طور پیوسته مقاله‌های انتخاب شده را به منظور اینکه بتوان یافته‌های درون محتوایی مجزایی از آن‌ها را دریافت کرد مطالعه و مرور کرده و پس از گزینش اسناد و گزارش‌های برگزیده به استخراج کدها و مولفه‌های مرتبط از متون انتخابی اقدام می‌گردد، سپس جهت تجزیه و تحلیل و تلفیق یافته‌های کیفی بر اساس مطالعات پیشین تمامی اطلاعات حاصله، کدگذاری باز شده و بر اساس نظر تیم پژوهش، شکل بندی و طبقه بندی محورها و ابعاد صورت می‌گیرد. در این روش ابتدا عبارات و مولفه‌های مرتبط با نوآوری صنعتی و سپس اقتصاد چرخشی به صورت کدهای اولیه استخراج گردید سپس این کدها که به صورت مفاهیم بیانگر الگوی موجود در یافته‌ها می‌باشد از طریق کدگذاری باز به عنوان زیر مولفه‌ها شناسایی گردید و در نهایت تمامی موارد بر اساس درک روابط معنادار از طریق کدگذاری محوری به عنوان مولفه و ابعاد مدل تحقیق دسته بندی شده تا طبقه‌های مشابه و مربوطه بتواند آن‌ها را به بهترین نحو توصیف کند.

#### جدول ۴

تعداد مقوله‌های اصلی، فرعی، مفاهیم و کدهای استخراج شده

مقوله اصلی	تعداد مولفه و مقوله فرعی	تعداد مفاهیم و کدهای مرتبط
تحولات فناورانه، دیجیتال و سایر هوشمندیها	۱۰	۳۱
اهداف توسعه با مدل‌های کسب و کار در راستای نوآوری و ارزش آفرینی پایدار	۱۱	۶۳
بررسی عوامل محیطی کلان و خرد و سایر الزامات	۷	۲۳
اعمال شایستگی‌های سازمانی و سیستمی، صنعتی در نوآوری	۱۶	۷۷
توجه به راهبردها و نتایج زیست محیطی در نوآوری و ارزش آفرینی	۹	۲۷
جمع کل = ۵	۵۲	۲۲۱

در مجموع مقالات مطالعه شده در حوزه نوآوری صنعتی و اقتصاد چرخشی از طریق واژه‌های کلیدی بررسی شده و بخشی از مهمترین

آن‌ها در **جدول ۶** آمده که ابعاد اصلی مولفه‌ها و کدهای قابل ردیابی همسو با اهداف پژوهش را نشان می‌دهد.

#### جدول ۵

استخراج ابعاد و محورهای اصلی و کدگذاری باز داده‌های استخراج شده با رویکرد فراترکیب

مقوله اصلی	مولفه و مقوله فرعی	مفاهیم و کدهای مرتبط	منبع
اعمال تحولات فناورانه، دیجیتال و سایر هوشمندیها در نوآوری (شرایط علی)	اقتصاد چرخشی، تحول دیجیتال، صنعتی، تحول دیجیتال	راهبردهای انتشار حداقلی گازها، توسعه فعالیت‌های اقتصادی، تغییرات تکنولوژیکی، ادغام بازارهای متنوع و توسعه فناوری‌ها و محصولات در زنجیره ارزش و اکو سیستم نوآوری	Moncada-Paterno-Castello et al., 2019; Musarat et al., 2022; Tahmasebi, 2023

- Abduvakhidovna, 2023; Musarat et al., 2022; Suchek et al., 2021) اقتصاد چرخشی، نوآوری، ورود و اتلاف منابع، انتشار و مصرف انرژی، بستن حلقه‌ها و مدارهای مواد و انرژی، تغییر ارزش پیشنهادی، هنجارها و رفتارهای اجتماعی- بهبود آگاهی مصرف کنندگان، توسعه نوآوری‌های مشارکتی و رادیکال، نوآوری محصول برای دایره گرایي هماهنگ، افزایش طول عمر محصول، فناوری و مدیریت زباله، تمرکز بر چرخه بیولوژیکی، اینترنت اشیا و خودکارسازی و دیجیتالی شدن، قابلیت‌ها و ظرفیت‌های اکتشافی و شایستگی‌های پویا،
- فرایند نوآوری، صنعت، نوآوری‌های فناورانه، سیاست صنعتی سازی، رقابت پذیری. فشار فناوری‌های جدید - نوآوری صنعتی و انتقال دانش - کارایی مدیریت نوآوری - ارزیابی جامعه و تقاضای بازار - جستجو، انتخاب و شکل‌گیری ایده‌های جدید، تولید صنعتی، خلق ارزش در زنجیره ارزش، فعالیت نوآوری، پروژه نوآوری، نتایج نوآوری، استانداردسازی فرآیند نوآوری.
- Fonseca et al., 2021; Kaiser et al., 2018; Rejeb et al., 2022; Tahmasebi, 2023) تحول صنعت ۴.۰؛ اینترنت اشیا صنعتی؛ نوآوری مدل کسب و کار و فرآیند؛ کیفیت ۴.۰ نوآوری‌های مدل کسب و کار از طریق صنعت ۴.۰، کیفیت ۴.۰، تعامل با تامین کنندگان، شرکا و مشتریان، مدل‌های درآمدی جدید، نوآوری دایره‌ای، نوآوری در فرایندها و محصولات، نوآوری در چرخه مصرف.
- Ahmed et al., 2022; Alcayaga & Hansen, 2022; Fonseca et al., 2021; Liu et al., 2022; Rejeb et al., 2022) اقتصاد چرخشی، اینترنت اشیا، محصولات هوشمند، محصولات هوشمند، طراحی، هوش مصنوعی، تحول فرایندها و دیجیتالی شدن آنها، ساده‌سازی و طول چرخه عمر محصول.

- (EFQM, 2020; Mondal & Das, 2021) صنعت، زیرساخت و نوآوری، توانمندیها و فرآیندهای نوآور همسو با اهداف توسعه پایدار (اهداف توسعه پایدار ۹SDG، نوآوری، صنعت، زیرساخت در هند راستای نوآوری و ارزش آفرینی پایدار (راهبردهای اجرایی) توجه به اهداف توسعه با مدل‌های کسب و کار در نوآوری، صنعت، زیرساخت در هند راستای نوآوری و ارزش آفرینی پایدار (راهبردهای اجرایی)
- (Musarat et al., 2022; Tidd & Bessant, 2020) حفاظت سیستماتیک از طبیعت، نگرش سیستمی استخراج و تولید منابع، مدیریت ضایعات پایدار، مدیریت پایدار پسماند، بازیافت یا استفاده مجدد بازیافت جریان مواد، مواد خام بازیافتی، اقتصاد دایره‌ای در تولید، توانایی مدیر پروژه مدیریت، زنجیره تامین دایره‌ای، ارزیابی اثرات زیست محیطی اقتصاد چرخشی، نوآوری صنعتی، مدیریت پایدار زباله
- (EFQM, 2020; Fatimah et al., 2020) کمپوست سازی و بازیافت، مدیریت زباله پایدار و هوشمند، گرد هم آوردن، مدیریت پسماند، فرآیندهای کسب و کار زباله شامل جمع آوری مخلوط، مرتب سازی، حمل و نقل، درمان متنوع و دفع، فناوری‌های تصفیه زباله پایدار را از طریق استفاده از اینترنت اشیا، عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی. اقتصاد چرخشی پایدار، صنعت ۴، توسعه پایدار
- (Laxmi Adrianna, 2022) کاهش مصرف، بهبود تولید صنعتی، کاهش تغییرات آب و هوایی، اهداف توسعه پایدار. اقتصاد چرخشی، تولید صنعتی
- (Eskandari Sani & Sofalgar, 2023; Pieroni et al., 2019) فرآیندهای تکنولوژیکی یا نوآوری تکنولوژیک، رهبری و مشارکت بازیگران در اکوسیستم نوآوری، پیوند بین جامعه محیط کسب و کار، دولت، صنعت و رهبران تجاری، ایجاد شبکه بین ذینفعان، خلق ارزش پایدار مدل کسب و کار پایدار و اکوسیستم نوآوری،
- (Guldmann & Huulgaard, 2019; Pichlak & Szromek, 2022) مدل کسب و کار دایره‌ای، بازیابی ارزش، فناوری پاک، کسب و کار چرخشی و استارت آپ‌های پایدار، لجستیک معکوس فرآیندها. مدل کسب و کار چرخشی، نوآوری محیط زیست باز

(Frank et al., 2022)	<p>نوآوری باز، تنوع شرکای همکاری، اقتصاد مبتنی بر هزینه مبادله.</p>	<p>نوآوری صنعتی و باز</p>
<p>Andruszkiewicz et al., 2022; Brown et al., 2021; Omonijo &amp; Yunsheng, 2022; Rejeb et al., 2022; Tidd &amp; Bessant, 2020; Vidmar et al., 2020</p>	<p>خلق و تصاحب ارزش، بهبود زنجیره ارزش، تنوع در ارزشهای پیشنهادی، انواع نوآوری‌ها در محصول، فرایند و خدمات (محصولات جدید یا بهبودیافته)</p>	<p>بهبود فرآیند نوآوری در مدل کسب‌وکار</p>
(Oneshko, 2022; Suchek et al., 2021)	<p>فعال سازی نوآوری، توسعه سرمایه گذاری، شکل گیری تواناییها و قابلیت‌های درون زا و برون زا، متغیرها و عوامل محیطی، کوتاه کردن دوره انتشار، افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه، جهانی شدن بازارها، تغییر سریع خواسته‌ها و رشد نیازهای مشتری، تشکیل اتحادهای استراتژیک، افزایش آگاهی مسئولیت اجتماعی، تصمیم گیری چابک، بهره گیری از مشارکت شرکای همکاری</p>	<p>بررسی عوامل محیطی کلان و خرد و سایر الزامات در نوآوری (شرایط زمینه ای) عوامل محیطی، آگاهی زیست محیطی، استانداردهای نوآوری سری ایزو</p>
(Andruszkiewicz et al., 2022)	<p>نوآوری بر روی عناصر کلیدی داخلی و خارجی و طبقه بندی عوامل مرتبط.</p>	<p>فعالیت نوآورانه صنعتی.</p>
(Shahdkar et al., 2021)	<p>عوامل، فرصتها و تهدیدهای اجتماعی، فرهنگی و سازمانی، دولت، قوانین و مقررات - زیر ساخت، پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی.</p>	<p>اقتصاد چرخشی در بنگاه‌های کوچک و متوسط</p>
<p>Fenişer et al., 2019; Hasanzadeh et al., 2021</p>	<p>توسعه شهرکهای صنعتی، ارتقای نوآوری فناورانه، حمایت دولت از صنایع کوچک و متوسط، سیاستهای حمایتی مالیاتی دولت.</p>	<p>تراکم صنعتی،</p>
<p>Bakhtiyorov, 2022; Hasanzadeh et al., 2021</p>	<p>اتحاد استراتژیک برای اجرای نوآوری، کارایی اقتصادی، بهبود در طراحی و اجرای فرایند نوآوری صنعتی و ارتقای کارایی نوآوری با ارزش افزوده.</p>	<p>اعمال شایستگی‌های سازمانی و سیستمی، صنعتی در نوآوری (زیرساختها و مداخله گرها) نوآوری در مدیریت، نوآوری در زنجیره ارزش،</p>

- (Abduvakhidovna, 2023) فرایند انتخاب استراتژی نوآوری، توسعه مدیریت و زیرساخت، عوامل داخلی و خارجی، رهبری سیستمهای نوآوری، تحلیل نتایج اقتصادی، بهبود مستمر فرایندها و راه حل بهینه.
- (Khamseh, 2021; Tidd & Bessant, 2020) عملکرد نوآوری، توانمندیهای داخلی و همکاریهای خارجی تحقیق و توسعه، کارآفرینی، عملکرد نوآوری، تامین تجهیزات و آزمایشگاهها - هزینههای تحقیق و توسعه
- Ghazi Zadeh et al., 2021; Hasanzadeh (et al., 2021) مدیریت روتینهای فرایند نوآوری، ارزیابی فناوری، محیط فرهنگی، سازمان، آموزش و توسعه، مدیریت روتینهای فرایند نوآوری - اهمیت به استراتژی دانش و آموزشهای تخصصی مستمر
- (EFQM, 2020; Trisyulianti et al., 2022) اقتصاد چرخشی، مدیریت فرایند نوآوری، اهداف استراتژیک اقتصاد چرخشی، رهبری و مدیریت و ارزیابی عملکرد سازمانی - بهبود شاخصهای فرایند نوآوری، نتایج مالی و غیر مالی پایدار
- (Jansen, 2022; Suchek et al., 2021) اقتصاد چرخشی، مدل توانمندی، قابلیتها، مدل مرجع فشار اکولوژیکی پتانسیل دایره ای، اشتراک گذاری دانش، مواد خام، فناوری و اطلاعات، خلق مدل قابلیتهای پویا و سازمانی، کاهش منابع ورودی، دفع، انتشار و اتلاف انرژی، استراتژی و رهبری اقتصاد چرخشی.
- (Dezi et al., 2022; EFQM, 2020) اقتصاد چرخشی، مدیریت کیفیت جامع باز، کیفیت جامع باز، باز، سهامداران در زنجیره ارزش، همآفرینی ارزشهای مشترک با ذینفعان، پیشبرد عملکرد نوآوری و فناوری، نوآوری برانداز
- Amani & Ghaderi, 2023; Hysa et al., (2020) نوآوری چابک صنعتی، نوآوری در ۳ محور سازمانی، استراتژیک و صنعتی با تمرکز بر کنترل هزینه، برنامه ریزی طراحی و تولید محصول، سرعت پاسخگویی به نیازهای بازار، تعریف فرایندهای نوآورانه در طراحی محصولات جدید

- (Wang & Hu, 2020) توسعه محصول جدید، توسعه کربن‌زدایی صنعتی، تحلیل هزینه و ارزیابی عملکرد، فرآیند توسعه محصول جدید، پروژه نوآوری جهت طراحی و تنوع محصول
- (Fu, 2021; Tariyan et al., 2022) نوآوری صنعتی استراتژی تولید مجدد و کپی برداری سریع، تحقیقات بنیادین، ایجاد زیرساخت‌های لازم، بستر قانونی شفاف، پرورش سرمایه‌های فکری.
- (Amonovna, 2023; Lehmann et al., 2022) اقتصاد چرخشی، سرمایه‌گذاری در محرک‌های نوآوری سرمایه‌گذاری برای نوآور، آموزش زیست‌محیطی و نوآوری، بازیافت، تعمیر، استفاده مجدد، محصولات، ثبت اختراع، هزینه‌های تحقیق و توسعه.
- (Szilagyi et al., 2018) توجه به استراتژی‌ها و نتایج زیست‌محیطی در نوآوری و ارزش آفرینی پایدار (پیامدها) پتانسیل نوآورانه شرکت‌ها نوآوری صنعتی، نوسازی زیست‌محیطی تقاضا برای محصولات، خدمات و راه‌حل‌های نوآوری زیست‌محیطی جمع‌آوری و سنسز اطلاعات و تبدیل آن به دانش فنی، ایجاد ایده‌های جدید با تمرکز بر استراتژی‌های بهبود فرایند تولید و خدمات، تبدیل ایده‌های جدید به طرح‌ها و نمونه‌های کاربردی-انتقال دانش به مراحل تولید و رشد اقتصادی
- (Murphy & Gouldson, 2020) نوآوری صنعتی، محیط زیست و توسعه پایدار راهبردهای توسعه پایدار، الزامات، مقررات و سیاست زیست‌محیطی، درک محرک‌های اصلی تغییر، فرآیند نوآوری صنعتی از جستجو تا تصاحب ارزش، کنترل ورود و ائتلاف منابع، انتشار و مصرف انرژی.
- (Parto et al., 2017; Suchek et al., 2021; Tidd & Bessant, 2020) نوآوری سبز، عملکرد زیست‌محیطی، محصول سبز فرآیند نوآوری سبز، نوآوری محصول سبز، تامین و خرید سبز، ارتقاء نوآوری‌های تکنولوژیکی، عملکرد اقتصادی، بهینه‌سازی و طراحی سبز.
- (Ehteshami Nejad & Pakzad, 2023; Eskandari Sani & Sofalgar, 2023; Tariyan et al., 2022; Wan et al., 2022) اقتصاد چرخشی و مدیریت پسماند سیاست عمومی نظیر: بازسازی/بازتولید، استفاده مجدد، بازیافت و برگرداندن.
- (De Melo et al., 2022; Hysa et al., 2020; Tariyan et al., 2022)



**گام ششم:** جهت حفظ کنترل کیفیت، محقق برای کنترل مفاهیم استخراجی خود از مقایسه نظرات خود با یک خبره دیگر استفاده نموده و نتایج را با استفاده از شاخص کاپا کوهن مورد سنجش قرار داده است. با شاخص کاپا می‌توان پایایی را ارزیابی کرد. شاخص کاپا بین صفر تا یک نوسان دارد و هر چه این مقدار به یک نزدیکتر باشد نشان می‌دهد که توافق بین رتبه دهندگان وجود دارد. ضریب کاپا بدست آمده توسط نرم افزار SPSS عدد ۰/۷۸۱ بوده که از مقدار قابل قبول یعنی ۰/۶ بالاتر است. همچنین کوچکتر بودن سطح معناداری از عدد ۰/۵ گویای این است که فرض استقلال کدهای استخراجی رد شده پس می‌توان دریافت که استخراج کدها از پایایی مطلوبی برخوردار می‌باشند.

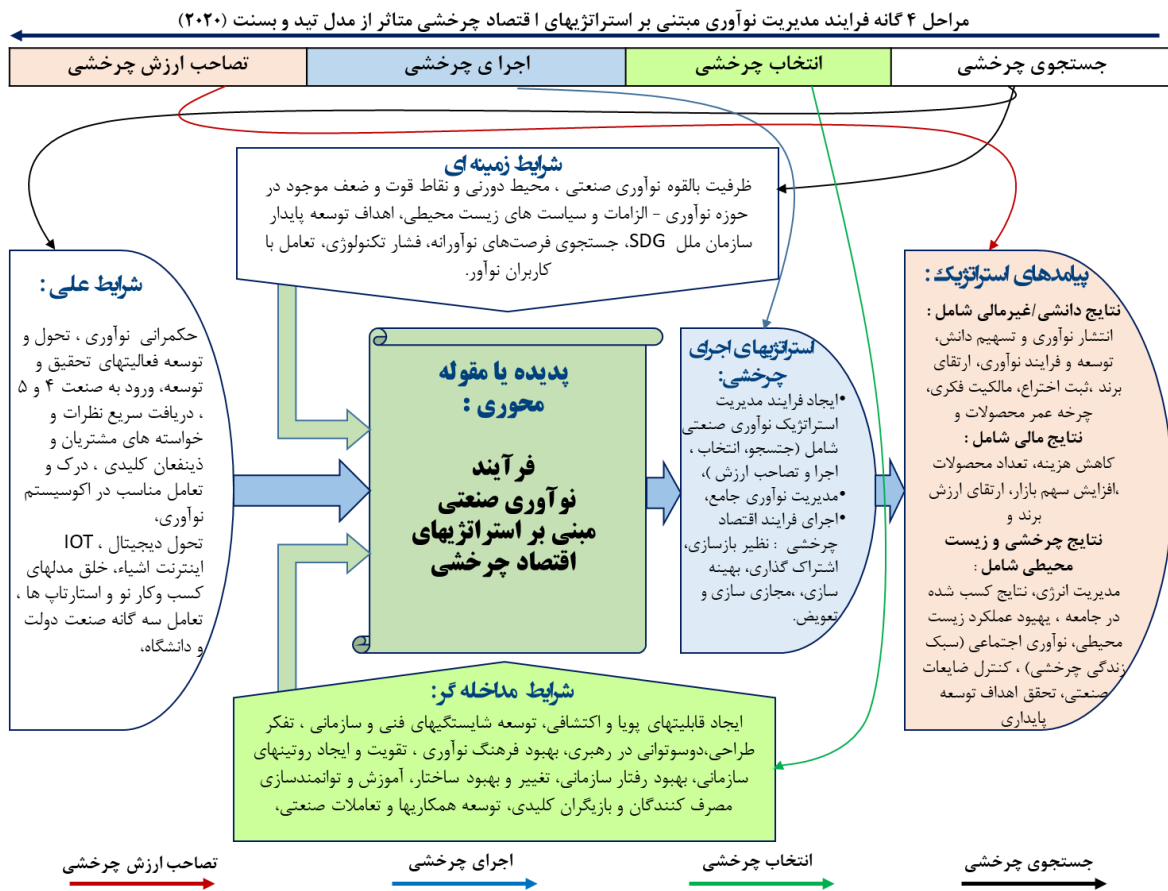
## جدول ۶

نتایج تجزیه و تحلیل آماری از خروجی نرم افزار جهت محاسبه ضریب توافق کاپا

ضریب توافق کاپا	مقدار	انحراف استاندارد	آماره آزمون Tb	سطح معناداری
۰/۷۸۱	۰/۰۸	۱۰/۹۷۸	۰/۰۰۰	-
۲۲۱	-	-	-	-

**گام هفتم:** فراترکیب، ترکیب و تفسیر داده‌های اصلی مطالعات منتخب است. در این پژوهش با بررسی گسترده مبانی نظری عوامل و مولفه‌های اصلی اقتصاد چرخشی و نوآوری صنعتی در قالب مراحل روش تحقیق مبتنی بر فراترکیب، منجر شده تا عوامل مرتبط با فرایند نوآوری صنعتی با محوریت استراتژی‌های اقتصاد چرخشی همان گونه که ابعاد و مراحل اصلی (جمع بندی ابعاد مدل‌ها در پیشینه تحقیق) طبقه بندی شده بود، استخراج گردد. لازم به توضیح است که یکی دیگر از دستاوردها و نتایج کلیدی متمایز حاصل از این تحقیق، بهبود و شناسایی ابعاد و شاخص‌های جدید در مدل اقتصاد چرخشی بوده که باعث شده از طریق استراتژی‌ها و اقدامات مشخص شده، بتوان آن‌ها را در طول فرایند نوآوری صنعتی را ترسیم و به کار بست. در پژوهش حاضر محقق در کدگذاری گزینشی با یکپارچه سازی ابعاد و مقوله‌های کشف شده از مصاحبه، مقوله‌های اصلی و فرعی را شناسایی کرده و با بهره گیری از تکنیک نوشتن نظریه مدل پارادایمی، عوامل کلیدی را در طول فرایند در هر حوزه نشان داده و در ادامه از طریق ارائه مدل پارادایمی به معرفی هر یک از مولفه‌ها و ابعاد در مدل نهایی پرداخته است. این مدل، که از پنج قسمت شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، استراتژی‌ها و پیامدها تشکیل شده در مرکز خود، نیز پدیده مرکزی را قرار داده که محورهای اصلی، حول آن شکل می‌گیرد تا جریان فرآیندها و صبقه بندی فعالیت‌هایی که در بستر این تحقیق اتفاق افتاده است (جدول ۶) را نشان دهد. حال می‌توان خروجی مراحل تحقیق را آنچنان که در جدول ۹ بدست آمده، مطابق با مدل (Tidd & Bessant, 2020) که کامل‌ترین ابعاد فرآیندی در حوزه نوآوری را در بررسی پیشینه توسط تیم تحقیق از خود نشان داده است از طریق مقوله، ابعاد و شاخص‌های استخراج شده با محوریت استراتژی‌های اقتصاد چرخشی همانطور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود ارائه نمود. با تعیین این اقدامات می‌توان در جاری سازی و مدلسازی جامع مدیریت فرایند نوآوری صنعتی همسو با استراتژی‌های اقتصاد چرخشی در مسیر سوال‌ها و تحقق اهداف پژوهش جامه عمل پوشاند. مدل مفهومی زیرگویی این ابعاد در قالب موضوع اصلی تحقیق ارائه شده است.

مدل پارادایمی استخراج شده فرایند نوآوری صنعتی مبتنی بر استراتژی‌های اقتصاد چرخشی



خروجی این مدل پارادایمی که شامل ۵ حوزه اصلی برگرفته از مطالعه، تحلیل و دسته‌بندی دقیق حاصل از نتایج پیشینه‌های تایید شده در جدول ۶ بوده، در ابعاد و مقوله‌های اصلی ۴ گانه فرایند نوآوری به تصویر کشیده شده است. در شکل فوق اشکال و فلش‌های رنگی، نشانگر ارتباط سیستمی ۴ حوزه استخراج شده با همدیگر بوده و مسیر جریان فرآیند نهایی را در قالب یک مدل مفهومی نشان می‌دهد. این مفهوم، راهکاری ایجاد خواهد کرد که بتوان از طریق طراحی یک مدل فرآیندی در زمینه نوآوری صنعتی، شرایط، راهبردها، بازتاب‌ها و پیامدهای آن را مبتنی بر استراتژی‌های اقتصاد چرخشی با نتایج قابل اندازه‌گیری، تهیه و ارائه نمود.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر در راستای تدوین مدلی جهت فرایند نوآوری صنعتی با رویکرد استراتژی‌های اقتصاد چرخشی شکل گرفته، لذا بر اساس جستجو و مطالعه کلید واژه‌ها از مقالات و اسناد معتبر و با ارزیابی و طبقه‌بندی آن‌ها این فرآیند شروع و مطالب، مقالات و موضوعات مختلف از روش تحلیل محتوا، کدگذاری، دسته‌بندی و با چکیده برداری آن‌ها ادامه یافت. کدها و مفاهیم برداشت شده از طریق دسته‌بندی‌هایی با استفاده از خبرگان موضوع، دسته‌بندی شده و بر اساس ضریب توافق که در میان آن‌ها وجود داشت، نهایی گردید. در ادامه از طریق تفکیک مقوله‌ها، مولفه‌ها و کدهایی در قالب یک جدول گرد هم آمده و در نهایت مدل مفهومی پژوهش شکل گرفته و ارائه شد. بر اساس مدل مفهومی

ارائه شده شکل ۵ می‌توان تفسیر کرد که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که عوامل موثر بر نوآوری صنعتی در قالب مدلی (Tidd & Bessant, 2020) که خود برای انتخاب و اعتبار یابی یک فرایند مفصل ارزیابی را طی کرده بود، در چهار حوزه جهت تمرکز با موضوع اقتصاد چرخشی قابل تعمیق و بهبود می‌باشد. شایان ذکر است که هدف پژوهش نیز یافتن همین موارد با توجه به سوال اصلی تحقیق بوده است. لذا این عوامل و کدها در قالب یک فرایند جامع چهار مرحله‌ای (از جستجو، انتخاب، اجرا تا تصاحب ارزش) در بستر مدل پارادایمی در ۵ حوزه مشخص توانست تعمیق بیشتری یافته و از طریق مضمون‌هایی نظیر: شرایط زمینه‌ای، شرایط علی، شرایط مداخله‌گر، و استراتژی‌های اجرایی به سمت یکسری پیامدها و نتایج مشخص و قابل اندازه‌گیری هدایت شود. نکته قابل توجه در فرایند شکل دهی این مفهوم آن است که ابعاد اصلی فرایند نوآوری بر اساس یک مدل مرجع و معتبر حفظ شده لیکن پارامترها، مولفه‌ها و شاخص‌های آن با رویکرد نوآوری صنعتی و محوریت استراتژی‌های اقتصاد چرخشی شناسایی، تعیین و با خبرگی افراد در دسته بندیها و عوامل موثری، ارزیابی، گزینش و جانمایی گردید. داده‌ها، کدها و موضوعات مختلف با محورهای متعدد به صورت کلید واژه‌ها و مقوله‌های متنوع بر اساس جدول استخراج شده شماره ۹ و طبقه بندی مفهومی آن‌ها در راستای هر حوزه از اهداف تحقیق بر اساس روش و مراحل فراترکیب توانست از طریق ارتباط و کدها با ابعاد متناظر در گستره فرایند نوآوری مرجع، محقق را در راستای اکتشاف مدل مفهومی تحقیق به نتیجه مورد انتظار هدایت نماید. آنچه که این تحقیق را از سایر موارد مشابه خود در چند سال اخیر متمایز می‌کند، مقایسه مدل‌ها و فرایندهای نوآوری با تمرکز به ابعادی است، که از طریق خبرگی تیم پژوهش به روش معرفی شده مورد ارزیابی واقع گردید و با امتیاز دهی در سه سطح مشخص شد که داشته‌ها و نداشته‌های هر مدل در چارچوب موضوعات مرتبط با اهداف تحقیق چه بوده اند تا از این طریق بتوان با مدلی که ترکیب از یافته‌های جدید می‌باشد آن را بهبود داده و تکمیل کرد. آنچه که در روش‌شناسی پژوهش با سه شاخص زیاد، متوسط و بی‌ربط در هر بخش از ابعاد نوآوری‌ها به تصویر کشیده شده، نشان می‌دهد که مدل‌های نوآوری با نگرش فرایندی دارای چه مقوله‌ها و ابعادی بوده اند. یافته‌ها تحقیق گویای این موضوع است که با توجه به رویکرد محقق در ارایه مدل نوآوری صنعتی با رویکرد اقتصاد چرخشی و ارزش آفرینی پایدار، ابعاد مرتبط با موضوع تحقیق (اقتصاد چرخشی و توسعه پایدار) در اکثر مدل‌های مقایسه شده، مرتبط نبوده و یا با ارتباط متوسط و بی‌ربط می‌باشند. لذا این موضوع، خود انگیزه پژوهش را در حوزه‌های جدید و مرتبط با فرایند نوآوری صنعتی به ویژه موضوعات پایداری و اقتصاد چرخشی بیش از پیش نموده است. همانطور که در جدول مذکور ارائه شد تحقیقی که توسط تید و بسنت (۲۰۲۰)، در خصوص مدل نوآوری انجام شده توانسته در اکثر ابعاد و مراحل فرایندی خود با محورهای مد نظر، ارتباط زیاد و متوسط را نشان دهد (Tidd & Bessant, 2020). هر چند که در این مدل‌ها باز هم تمرکز ویژه‌ای به تفکر چرخشی در همه مراحل فرایندی نشده است. از این رو تمرکز تیم تحقیق با توجه به هدف، چرخشی سازی چهار فرایند اصلی براساس کدها و مولفه استخراج شده در مدل بوده است. در نهایت از طریق مدل مرجع که دارای اولویت و جامعیت بیشتر بوده و تمامی اجزای مرتبط با آن با توجه به راهنمایی‌هایی که در مرجع خود داشته، بررسی و کدهای استخراج شده مبنی بر پیشینه تحقیقات در تمامی مراحل و ابعاد فرایند نوآوری صنعتی انجام و همان‌گونه که در شکل پایانی مدل مفهومی تحقیق نشان داده شده، توسط محقق گرد هم آمده تا مدل جامعی را شکل دهد. پر واضح است که در این تحقیق، نواحی که از طریق مطالعات متعدد دارای ارتباط متوسط یا بی‌ارتباط با موضوع نوآوری صنعتی بوده‌اند، می‌تواند فرصت‌های مطالعاتی دیگری را فراهم نموده تا از طریق جامعیت بخشی در ابعاد و مشخصات آن‌ها در قالب فرایندهای نوآوری با محوریت‌های دیگری، مورد بررسی در پژوهش‌های آتی باشد. بنا به گفته‌های (Wan et al., 2022) می‌توان نتیجه گرفت که تحقق کامل پتانسیل نوآوری صنعتی برای استراتژی اقتصاد چرخشی نیازمند تلاش‌های سیاست گذاری اختصاصی و پایدار، ایجاد چارچوب‌ها و مشوق‌های توانمندسازی، تلاش جهت ایجاد فرایند نوآوری و تشویق و آموزش مصرف کنندگان به اتخاذ سریع و گسترده الگوهای مصرف نوآورانه و پایدارتر می‌باشد. سزیلاگی و همکاران (۲۰۱۸) نیز در جمع بندی تحقیق خود اذعان نمودند که اجرای فرایند نوآوری همسو با

استراتژی اقتصاد چرخشی و موضوعات زیست محیطی یک فرآیند چالش برانگیز است و برای همه سازمان‌ها مناسب نخواهد بود. بنابراین درک موانع و محرک‌ها در سطح ملی و تجاری و همچنین شکاف‌های اصلی مستلزم تغییر سیاست‌ها و تقویت همکاری بین سهامداران از تحقیق و توسعه، دانشگاه، مشاغل، خوشه‌ها و سیاست‌گذاران می‌باشد. در این زمینه، تقویت اقدامات جانبی عرضه نوآوری زیست‌محیطی از طریق سیاست‌ها و سازوکارهای عمومی، حمایت مالی و آموزشی از بخش دولتی و خصوصی، تأثیر روشنی بر فعالیت‌ها و خروجی‌های صنعت و نوآوری زیست‌محیطی خواهد داشت (Szilagyi et al., 2018). این موضوع اهمیت خود را تا آنجا بالا برده که بنا به اظهارات رقابت بین شرکت‌ها همیشه نمی‌تواند نوآوری را در کل صنعت به موفقیت برساند. بنابراین مداخله مناسب دولت با الگوی عملیات و تولید بازار محور جهت بهبود ساختار سیستم نوآورانه صنعتی با راهبردهای موثر در راستای نظارت و هدایت فرایندهای صنعتی، ضروری است (Liu et al., 2022). پژوهش‌گران دیگری نیز در بررسی‌های خود با محور نوآوری کسب و کارها، به طور فرآیندهای تشخیص داده اند که کل فرایندهای صنعتی و سیستم‌های تولید و مصرف باید در جهت پایداری و ارزش آفرینی تغییر کنند تا بتوانند با چالش‌هایی نظیر تغییرات بزرگ اجتماعی، اقلیمی، کاهش منابع طبیعی و جوامع پیر مقابله نمایند. برای تقویت این رویکرد باید سیستم و فرآیند نوآوری را درک نمود و آن را در سطح ملی، منطقه‌ای و بخشی، مدلسازی کرده و در نظر گرفت (Walrave & Raven, 2016). هو و همکاران (۲۰۱۹) نیز به همین نتیجه رسیده اند که البته لازم است نوآوری از طریق فرآیندهای ارزش آفرین باید شناسایی و در جای خود قرار گیرند تا بتوانند یک تعامل صنعتی، علمی و پایدار، میان بازار، سرمایه انسانی و بنگاه‌های تولیدی و اقتصادی برقرار کنند (Hou et al., 2019).

از جمله محدودیت‌های این پژوهش، می‌توان گفت که هنوز سازمان‌های صنعتی در ایران بلوغ فرآیندی مدنظر و مشخصی نداشته (شرایط زمینه‌ای و مداخله گر در مدل پیشنهادی) که بتوان به شکلی جامع، استراتژی‌ها و اقدامات همسو با فرآیند نوآوری صنعتی و اقتصاد چرخشی را به کار بست تا در قالب آن به اهداف اقتصاد چرخشی نیز نائل آمد و بستری ایجاد کرد تا این پژوهش‌ها را در عرصه عملی آزمون کرده و ابعاد آن را در یک فرآیند چرخشی، بهبود بخشید. لذا در راستای این محدودیت پیشنهاد می‌شود که صنایع بزرگی که در ایران دارای مراکز نوآوری و کارآفرینی هستند در بخشی از ارکان و ساختار خود (Musarat et al., 2022)، فرآیندهایی ایجاد کرده و نوآوری صنعتی همسو با اقتصاد چرخشی را بر اساس یافته‌های موجود طرح‌ریزی و اجرا نمایند تا بتوان به خلق ارزش متوازن در اکوسیستم نوآوری هم در حوزه‌های اقتصادی و هم در حوزه‌های اجتماعی و زیست محیطی (Fatimah et al., 2020) نایل آمد. پر واضح است که این قابلیت، یعنی توسعه تفکر استراتژیک در حوزه اقتصاد چرخشی (Jansen, 2022) در مدل‌های کسب و کار، اکوسیستم نوآوری، کسب و کارهای نوپا و صنایع، که از مفاهیم بسیار نوین در ادبیات توسعه پایدار و نوآوری است و همچنین، می‌تواند خود به تنهایی یکی دیگر از مولفه‌های قابل بررسی در پژوهش‌های آتی باشد (Lehmann et al., 2022). از جمله پیشنهادهای اثربخشی دیگری که می‌توان بر اساس یافته‌های پژوهش با توجه به فرهنگ سازی و نام گذاری‌های سال‌های اخیر ارائه نمود و مطابق با مطالعات پیشین (Abduvakhidovna, 2023; De Melo et al., 2022) نیز می‌باشد، تعمیق و تفکیک ابعاد و استراتژی‌های اقتصاد چرخشی به فعالیت‌های ریزتر و مشخص با جزییات قابل اجرا در R0 تا R9 (به ویژه در مرحله جستجو و انتخاب استراتژی‌ها در مدل پیشنهادی) و تبدیل آن‌ها به کسب و کارهای هوشمند، دانش بنیان و استارت‌آپ‌های فناورانه و نوآورانه می‌باشد. این مهم همسویی زیادی با نتایج پیشین (Alcayaga & Hansen, 2022; Trisyulianti et al., 2022) داشته و قادر خواهد بود تا با ترکیبی از استراتژی‌های اقتصاد چرخشی، دغدغه‌های اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی را در یک فضای گسترده، به خلق ارزش پایدار، بیانجامد.

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

### مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

### موازین اخلاقی

در پژوهش حاضر تمامی موازین اخلاقی مرتبط با پژوهش و نگارش مقاله رعایت شده است.

### شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

### حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## References

- Abdovakhidovna, Y. N. (2023). FACTORS INFLUENCING THE IMPLEMENTATION OF THE INNOVATION STRATEGY AT INDUSTRIAL ENTERPRISES. *World Bulletin of Management and Law*, 19, 5-11. <https://scholarexpress.net/index.php/wbml/article/view/2096>
- Ahmed, M. D., Abd Alwahab, M. A. A., Ali, M. H., Zainalabideen, A. H., Abd Alhasan, S. A., Alasadi, S. R., & Hamdy, A. M. (2022). The Relationship among Digital Innovation, Digital Marketing, Digital Technology, and Corporate Performance: Mediating Role of Green Supply Chain Management of Iraq Textile Industry. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 28(2), 486-505. <https://submissions.ijqom.org/index.php/ijqom/article/view/94>
- Alcayaga, A., & Hansen, E. G. (2022). Internet of things enabling the circular economy: an expert study of digitalisation practices in B2B firms. [No Journal Name Provided]. <https://epub.jku.at/obvulioa/download/pdf/7592486?originalFilename=true>
- Amani, R., & Ghaderi, S. (2023). Examining the Impact of Globalization on Industrialization in Iran. *Policies and Economic Research*, 1(4), 1-31. [https://jepr.uok.ac.ir/article\\_62611.html?lang=en](https://jepr.uok.ac.ir/article_62611.html?lang=en)
- Amonovna, S. G. (2023). Model Management of Innovative Development of Industrial Enterprises. *Eurasian Research Bulletin*, 16, 105-107. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://geniusjournals.org/index.php/er/article/download/3134/2672/3143&ved=2ahUKEwiNmf-vjfuKAXVGzgiHHcmrC04QFnoECBkQAQ&usq=AOvVaw0GvOZfQrF5EtcIwiBPPKdM>
- Andruszkiewicz, K., Kasprowicz, M., & Michalcewicz-Kaniowska, M. (2022). Innovation in industrial enterprises in Poland in 2017-2019. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, 156. <https://doi.org/10.29119/1641-3466.2022.156.1>
- Asadi, M. (2021). The Circular Economy Model: A Novel Approach to Sustainable Development. 2nd International and 5th National Conference on Conservation of Natural Resources and Environment,
- Bakhtiyorov, B. B. (2022). Models of Organization of Innovative Management in Industrial Enterprises. *Spanish Journal of Innovation and Integrity*, 60, B28-29.
- Brown, P., Von Daniels, C., Bocken, N. M. P., & Balkenende, A. R. (2021). A process model for collaboration in circular oriented innovation. *Journal of Cleaner Production*, 286, 125499. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125499>
- De Melo, T. A., de Oliveira, M. A., de Souza, S. R., Vieira, R. K., & Amaral, T. S. (2022). Circular economy public policies: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 204, 652-662. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.079>

- Dezi, L., Hysa, X., Calabrese, M., & Mercuri, F. (2022). Open Total Quality Management in the Circular Economy age: A social enterprise perspective through the case of Patagonia. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2051698>
- Dziallas, M. (2020). How to evaluate innovative ideas and concepts at the front-end? A front-end perspective of the automotive innovation process. *Journal of Business Research*, 110, 502-518. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.05.008>
- EFQM. (2020). *EFQM 2020 Model*. EFQM. <https://www.efqm.org/index.php/efqm-model/download-your-free-short-copy-of-the-efqm-model/>
- Ehteshami Nejad, E., & Pakzad, M. (2023). Examining the Role of Green Technologies in Enhancing Corporate Social Responsibility. *Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 2(2), 22-28. <https://doi.org/10.61838/kman.jtesm.2.1.4>
- Eskandari Sani, M., & Sofalgar, S. (2023). Integration of Green and Circular Economy: A New Approach to Sustainable Income in Birjand City. *Green Development Management Studies (JGMD)*, 1(2), 159-172. [https://gmd.birjand.ac.ir/article\\_2395.html?lang=en](https://gmd.birjand.ac.ir/article_2395.html?lang=en)
- Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R., & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122263. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122263>
- Fenişer, C., Popescu, D., & Sadeh, A. (2019). Strategic elements in product innovation in industrial firms. *Procedia Manufacturing*, 39, 1363-1368. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.321>
- Fonseca, L., Amaral, A., & Oliveira, J. (2021). Quality 4.0: the EFQM 2020 model and industry 4.0 relationships and implications. *Sustainability*, 13(6), 3107. <https://doi.org/10.3390/su13063107>
- Frank, A. G., Benitez, G. B., Ferreira Lima, M., & Bernardi, J. A. B. (2022). Effects of open innovation breadth on industrial innovation input-output relationships. *European Journal of Innovation Management*, 25(4), 975-996. <https://doi.org/10.1108/EJIM-08-2020-0333>
- Fu, Z. (2021). *Industrial Innovation in China: The Factors Determining Success or Failure*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003206101>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy - A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghazi Zadeh, H., Hosseini Shakib, M., & Khamseh, A. (2021). Proposing a Process Innovation Routine Management Model for Gas Turbine Companies Using a Mixed Approach. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, 19(45), 3-16. [https://jtd.iranjournals.ir/article\\_246376.html?lang=en](https://jtd.iranjournals.ir/article_246376.html?lang=en)
- Guldmann, E., & Huulgaard, R. D. (2019). Circular business model innovation for sustainable development. *Innovation for Sustainability: Business Transformations towards a Better World*, 77-95. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97385-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97385-2_5)
- Hasanzadeh, A., Salami, S. R., Amiri, M., & Bamdad Soofi, J. Y. (2021). Proposing an Industrial Concentration Model to Enhance Technological Innovation in Iran's Industries (Investment-Oriented Approach) and Its Necessity. *Investment Knowledge*, 10(40), 511-547. [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://sanad.iau.ir/fa/Journal/jik/DownloadFile/843071&ved=2ahUKEwiaoJCykPuKAxUQg\\_0HHQkYOysQFnoECBgQAQ&usq=AOvVaw0I5VIRzVM1y7gBd\\_SSePJX](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://sanad.iau.ir/fa/Journal/jik/DownloadFile/843071&ved=2ahUKEwiaoJCykPuKAxUQg_0HHQkYOysQFnoECBgQAQ&usq=AOvVaw0I5VIRzVM1y7gBd_SSePJX)
- Hou, B., Hong, J., Chen, Q., Shi, X., & Zhou, Y. (2019). Do academia-industry R&D collaborations necessarily facilitate industrial innovation in China? The role of technology transfer institutions. *European Journal of Innovation Management*, 22(5), 717-746. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2018-0195>
- Hysa, E., Kruja, A., Rehman, N. U., & Laurenti, R. (2020). Circular economy innovation and environmental sustainability impact on economic growth: An integrated model for sustainable development. *Sustainability*, 12(12), 4831. <https://doi.org/10.3390/su12124831>
- Jansen, D. D. (2022). *Developing a Capability Model for Circular Economy Implementation* Master Thesis]. <https://research.tue.nl/en/studentTheses/developing-a-capability-model-for-circular-economy-implementation>
- Kaiser, U., Kongsted, H. C., Laursen, K., & Ejsing, A. K. (2018). Experience matters: The role of academic scientist mobility for industrial innovation. *Strategic management journal*, 39(7), 1935-1958. <https://doi.org/10.1002/smj.2907>
- Kautto, P., Kalimo, H., Salo, H., Heinonen, T., Lifset, R., Mateo, E., Nissinen, A., Leskinen, P., Miettinen, M., Turunen, T., & Jukka, A. (2021). *The Circular Economy and Product Policy*. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163214>
- Khamseh, A. (2021). The Impact of Entrepreneurship, Internal Capabilities, and Foreign R&D Collaborations on Innovation Performance in the MAPNA Industrial Group. *Innovation Management and Operational Strategies*, 8(2), 365-383. [https://www.journal-imos.ir/article\\_139789.html?lang=en](https://www.journal-imos.ir/article_139789.html?lang=en)
- Kullerstrand, N., & Steen, F. (2021). *Understanding the Innovation Process in the Automotive Industry*. <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/e2d9157a-97ae-41b6-8385-f2797fe9dff7/content>

- Laxmi Adrianna, H. (2022). 21 circular economy solutions: changing how we eat, live and travel for a more sustainable world. <https://www.weforum.org/agenda/2022/03/21-circular-economy-solutions>
- Lehmann, C., Cruz-Jesus, F., Oliveira, T., & Damásio, B. (2022). Leveraging the circular economy: Investment and innovation as drivers. *Journal of Cleaner Production*, 360, 132146. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132146>
- Liu, N., Sun, H., Du, X., & Edziah, B. K. (2022). Manufacturing Enterprises Management Innovation in the Age of Digital Intelligence Transition. *American Journal of Industrial and Business Management*, 12(5), 796-805. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2022.125041>
- Lopes, A. P. V. B. V., Kissimoto, K. O., Salerno, M. S., Laurindo, F. J., & Carvalho, M. C. (2013). Innovation management: a literature review about the evolution and the different innovation models. International Conference on Industrial Engineering and Operations Management,
- Moncada-Paterno-Castello, P., Amoroso, S., Pontikakis, D., Pugliese, E., & Tuebke, A. (2019). Industrial Innovation for Transformation: 7th European Conference on Corporate R&D and Innovation CONCORDi 2019.
- Mondal, S., & Das, G. (2021). Relationship of SDG9 with Industry and Innovation: A Study on the Selected Indian States. *Entrepreneurship: A Way forward to an Amtanirbhar Bharat*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4060489>
- Murmura, F., Bravi, L., & Santos, G. (2021). Sustainable process and product innovation in the eyewear sector: The role of industry 4.0 enabling technologies. *Sustainability*, 13(1), 365. <https://doi.org/10.3390/su13010365>
- Murphy, J., & Gouldson, A. (2020). Environmental policy and industrial innovation: integrating environment and economy through ecological modernisation. *The Ecological Modernisation Reader*, 275-294. <https://doi.org/10.4324/9781003061069-19>
- Musarat, M. A., Irfan, M., Alaloul, W. S., Maqsoom, A., Thaheem, M. J., & Rabbani, M. B. A. (2022). *Circular Economy: Recent Advances in Sustainable Construction Waste Management*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.105050>
- Omonijo, O. N., & Yunsheng, Z. (2022). Impact mechanism of technological innovation by Chinese companies on CSR in Africa mobile communication industry. *Innovation and Green Development*, 1(2), 100005. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2022.100005>
- Oneshko, S. (2022). Innovation Management Strategies at High-Tech Industrial Enterprises in the Formation of Economic Potential. *Матеріали конференцій МЦНД*,
- Parto, S., Herbert-Copley, B., & Economic, M. (2017). Industrial innovation and environmental regulation: developing workable solutions. <https://idrc-crdi.ca/sites/default/files/openebooks/296-9/index.html>
- Pichlak, M., & Szromek, A. R. (2022). Linking eco-innovation and circular economy: A conceptual approach. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3), 121. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030121>
- Pieroni, M. P., McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. *Journal of Cleaner Production*, 215, 198-216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>
- Rejeb, A., Suhaiza, Z., Rejeb, K., Seuring, S., & Treiblmaier, H. (2022). The Internet of Things and the circular economy: A systematic literature review and research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 131439. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131439>
- Sajadi Far, S. H., Davoodabadi, M., & Dolatshahi, H. (2020). Wastewater Recycling: A Novel Approach to Circular Economy and Water Resource Sustainability; Case Study: Alicante City in the Valencia Autonomous Community, Spain. 3rd Congress of Water and Wastewater Science and Engineering,
- Salimi Zaviyeh, S. G. (2020). A Review of Innovation Models (Proposing a New Innovation Model in the Production Process). *Quarterly Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 27(4), 12-32. <https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/328>
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for synthesizing qualitative research*. Springer Publishing Company. [https://books.google.com/books/about/Handbook\\_for\\_Synthesizing\\_Qualitative\\_Re.html?id=0I6KBQAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Handbook_for_Synthesizing_Qualitative_Re.html?id=0I6KBQAAQBAJ)
- Seytmuratovich, K. B., Esenbai kizi, K. I., & Konakbayevich, K. B. (2023). THE MAIN MODELS OF INNOVATION AND INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. *World Bulletin of Management and Law*, 20, 4-7. <https://scholarexpress.net/index.php/wbml/article/view/2318>
- Shahdkar, F., Torabi, T., & Rahnamai-Roodposhti, F. (2021). The Circular Business Model as a Tool for Transitioning to a Circular Economy: Presenting a Model for Knowledge-Based Companies. *Applied Theories of Economics*, 35(9), 133-158. [https://eco.j.tabrizu.ac.ir/article\\_15950.html](https://eco.j.tabrizu.ac.ir/article_15950.html)
- Suchek, N., Fernandes, C. I., Kraus, S., Filser, M., & Sjögrön, H. (2021). Innovation and the circular economy: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3686-3702. <https://doi.org/10.1002/bse.2834>
- Szilagyi, A., Mocan, M., Verniquet, A., Churican, A., & Rochat, D. (2018). Eco-innovation, a business approach towards sustainable processes, products and services. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 238, 475-484. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2018.04.026>
- Tahmasebi, F. (2023). Technological Solutions for Waste Management and Recycling in Cities. *Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 1(3), 1-21. <https://doi.org/10.61838/kman.jtesm.2.3.2>

- Tariyan, A., Zand Hasami, H., & Khamseh, A. (2022). Explaining Factors Influencing the Establishment of Green Supply Chain Management in the Construction Industry Using a Meta-Synthesis Approach. *Industrial Management Studies*, 20(67), 237-266. [https://jims.atu.ac.ir/article\\_15016.html](https://jims.atu.ac.ir/article_15016.html)
- Tidd, J., & Bessant, J. R. (2020). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons. <https://books.google.com/books?id=VA19vgAACAAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Tidd, J., Bessant, J. R., & Pavitt, K. (2011). *Managing innovation*. John Wiley & Sons. [https://books.google.com/books/about/Managing\\_Innovation.html?id=cVHuAAAAMAAJ](https://books.google.com/books/about/Managing_Innovation.html?id=cVHuAAAAMAAJ)
- Trisyulianti, E., Prihartono, B., Andriani, M., & Suryadi, K. (2022). Sustainability performance management framework for circular economy implementation in state-owned plantation enterprises.
- Vidmar, M., Rosiello, A., Vermeulen, N., Williams, R., & Dines, J. (2020). New Space and Agile Innovation: Understanding transition to open innovation by examining innovation networks and moments. *Acta Astronautica*, 167, 122-134. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2019.09.029>
- Walrave, B., & Raven, R. (2016). Modelling the dynamics of technological innovation systems. *Research Policy*, 45(9), 1833-1844. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.05.011>
- Wan, Q., Zhao, X., Liu, H., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2022). Assessing the new product development process for the industrial decarbonization of sustainable economies. *Sage Open*, 12(1), 21582440211067231. <https://doi.org/10.1177/21582440211067231>
- Wang, C., & Hu, Q. (2020). Knowledge sharing in supply chain networks: Effects of collaborative innovation activities and capability on innovation performance. *Technovation*, 94, 102010. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.12.002>