

Research Paper

Analysis of Dimensions and Concepts of Circular Economics Based on Meta-synthesis Method

Seyed Ehsan Mirani Anarmarzi¹ , Abdol Hamid Safaei Ghadikolaee^{*2} , Iraj Mahdavi³ , Mohammad Valipour Khatir⁴ 

¹ University of Mazandaran, Faculty of Economics and Administrative Sciences

² University of Mazandaran, Faculty of Economics and Administrative Sciences

³ Mazandaran university of science and technology, Faculty of Industrial Engineering and Management

⁴ Information of the Fourth Author



10.22080/JEM.2022.21560.3658

Received:

February 3, 2022

Accepted:

November 15, 2022

Available online:

May 1, 2023

Keywords:

sustainability, circular economy, levels of circular economy, meta-synthesis, Conceptual model.

Abstract

The circular economy as a new non-linear and circular view in the fields of production and consumption has been able to create many benefits for its supporters and has attracted the attention of many researchers, companies, countries and business decision makers. This research has tried to develop this concept with the aim of comprehensively identifying the dimensions and effective factors in the circular economy at the macro, meso and micro levels. The present study is applied in terms of purpose and meta-synthesis qualitative method has been used to screen the characteristics. Published articles related to the circular economy ranged from 2015 to February 2020 (search date). A total of 346 English language articles were obtained, of which 113 articles were related to the Web of Science database and 233 articles were related to the Scopus scientific database and after going through the meta-synthesis steps, 104 articles were finally studied. According to the three levels of circular economy, analysis of extracted topics, in the form of goal, strategy, components, requirements, enablers, tools, evaluation indicators, key success factors and classification facilitators dimensions and were presented in the conceptual model. In order to evaluate the agreement between the research codings, SPSS software and kappa test were used and the value of kappa coefficient was 0.847, which indicates the agreement between codings. Among the suggestions of the research, we can mention the education and awareness of the society, the formulation of support standards, the legal and ownership ambiguity of the industrial partnership, and retargeting based on the interests of the environment and society.

*Corresponding Author: Abdol Hamid Safaei Ghadikolaee

Address: University of Mazandaran, Faculty of Economics and Administrative Sciences

Email: ab.safaei@umz.ac.ir

Extended Abstract:

1. Introduction

Today, circular economy has attracted the attention of many academics, researchers, companies and business decision makers to promote sustainability and create a competitive advantage (Bressanelli et. al., 2018; Murray et. al., 2017). It has also attracted the advocates for the change of a linear economic model (resources, production, waste) to a nonlinear and circular one (resources, production, waste, source). The circular economy is a concept that can restructure the linear economic system (Merli et. Al., 2017). Many researchers believe that changing the economy from linear to circular can solve the problems and challenges of today's world, such as global population growth and demand for more production, over-extraction of resources, environmental degradation, global warming, waste disposal problems, high volume of waste production hazardous to humans and the environment, declining animal species and biology, climate change, social inequality, etc. The advantage of a circular economy is that it simultaneously achieves economic and environmental goals while reducing resource use and simultaneous economic growth (Hobson et. Al., 2018). Kirchherr et. al. (2017) systematically studied the literature of this circular economy as an economic system that replaces the concept of end of life with concepts such as reuse, reduction, and recycling of materials in products and processes of consumption and distribution. Researchers categorize actions in the field of circular economics into three micro (products, companies, consumers), meso (eco-industrial parks), and macro (city, region, nation, and transnational) levels. (Juan Camacho-Etro

et. al., 2018). Despite the increase in studies in the field of circular economics in recent years, researchers still believe that concepts in the field of circular economics need more comprehensive studies. Therefore, the researchers of the present study have decided to classify the actions and its components according to the macro, meso, and micro levels by a comprehensive and systematic study of the literature.

2. Research Methods

To comprehensively study the research literature, a meta-synthesis method was selected. A meta-synthesis is a qualitative study that examines the information and findings extracted from other qualitative studies related to the subject and the like, and explores new topics by providing a systematic approach for researchers (Thorne et. al., 2004). The meta-synthesis approach is a kind of exploratory research method that creates and extracts a common reference framework for the results of previous researches, and gathers separate qualitative researches with the process of translation and composition at an abstract level. To achieve the desired goal in this study, the seven-step method of Sandelowski and Barroso (2007) has been used. After asking the research question, the two databases of Scopus and Web of Science (WOS), which are the most comprehensive scientific databases in the world, have been used to collect the resources (Aghaei Chadegani et. Al., 2013; Guz & Rushchitsky, 2009; Merli et. Al., 2017). Since in recent years, special attention has been paid to economics among researchers, to reduce the volume of articles, the articles belonging to the last 5 years from 2015 to the end of February 2020, as the study time scope, have been used. The keywords searched for a systematic review of the articles are

circular economy, sustainable business model, sustainability, circular business model, and sustainable circular business model. By searching for the keywords introduced in the second step, a total of 346 articles in English were obtained from the two scientific databases of Scopus and WOS articles, of which 113 articles were related to the WOS scientific database and 233 articles were related to the Scopus scientific database. From a total of 346 articles extracted from the two scientific databases, 72 duplicate articles in both databases were removed. Then 95 conference and book papers, 43 irrelevant papers in terms of title, 7 irrelevant papers in terms of abstracts, and finally 25 irrelevant papers in terms of content were removed from the total sources. As a result, the final number of articles suitable for research in the next steps was 104 titles.

3. Research Results

Since different dimensions and factors are involved in the description and study of a concept, to conduct a comprehensive study, it is necessary to identify and study different effective dimensions and factors. For this purpose, the researchers categorized the research by examining all the topics and areas derived from the meta-synthesis in various fields, which

ultimately did not include the purpose, strategy, tools, components, evaluation criteria, requirements, key factors of success. Moreover, the facilitating factors have been identified as the main dimensions of a circular economy. The dimensions were also categorized in terms of micro, meso, and macro levels and were drawn in the form of a conceptual model.

4. Conclusion





The analysis of the articles and results of the meta-synthesis method showed that a circular economy can have nine dimensions: goal, strategy, components, requirements, enablers, tools, evaluation indicators, key success factors, and facilitators. To evaluate the reliability and agreement between the research codes, SPSS Software and kappa test were used and the kappa coefficient value of 0.847 was obtained, which indicates the agreement between the codes. Then, the factors of each dimension of the circular economy along with the citation articles were compiled in separate tables and a comprehensive conceptual model of circular economy was presented.

5. Research Funding

There is no funding support.

علمی پژوهشی

واکاوی ابعاد و مفاهیم اقتصاد چرخه ای مبتنی بر روش فراترکیب

سیداحسان میرانی انارمرزی^۱ ، عبدالحمید صفایی قادیکلای^{۲*} ، ایرج مهدوی^۳ ، محمد ولی پور خطیر^۴ 

^۱ دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اداری و اقتصاد
^۲ دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اداری و اقتصاد
^۳ دانشگاه علوم و فنون مازندران، دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت
^۴ دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اداری و اقتصاد

 10.22080/JEM.2022.21560.3658

چکیده

اقتصاد چرخه‌ای به عنوان یک نگاه نوین غیرخطی و چرخه‌ای در حوزه‌های تولید و مصرف توانسته مزایای زیادی را برای حامیان خود ایجاد نموده و توجه بسیاری از محققان، شرکت‌ها، کشورها و تصمیم‌گیرندگان حوزه کسب و کار را به خود جلب کرده است. تحقیق حاضر با هدف شناسایی جامع ابعاد و عوامل موثر اقتصاد چرخه‌ای در سطوح کلان، میان شرکتی و خرد، سعی در توسعه این مفهوم داشته است. تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی بوده و از روش کیفی فراترکیب برای غربالگری شاخصه‌ها استفاده شده است. مقالات انگلیسی زبان چاپ شده مرتبط با اقتصاد چرخه ای بین سال‌های ۲۰۱۵ تا فوریه ۲۰۲۰ ملاک عمل قرار گرفتند. در مجموع ۳۴۶ مقاله بدست آمد، که از این تعداد ۱۱۴ مقاله مربوط به پایگاه علمی وب آف ساینس و ۲۳۳ مقاله آن مربوط به پایگاه علمی اسکوپوس می‌باشد که پس از طی مراحل فراترکیب، در نهایت ۱۰۴ مقاله مورد مطالعه قرار گرفت. تجزیه و تحلیل موضوعات مستخرج، با توجه به سطوح سه‌گانه اقتصاد چرخه‌ای در قالب ابعاد هدف، استراتژی، مولفه‌ها، الزامات، توانمندسازها، ابزار، شاخصه‌های ارزیابی، عوامل کلیدی موفقیت و تسهیل‌کننده‌ها طبقه‌بندی و در مدل مفهومی ارائه شدند. به منظور ارزیابی میزان توافق میان کدگذاری‌های تحقیق، از نرم افزار SPSS و آزمون کاپا استفاده شده است و مقدار ضریب کاپا ۰٫۸۴۷ بدست آمده است که نشان‌دهنده توافق میان کدگذاری‌هاست. از پیشنهادات تحقیق می‌توان به آموزش و آگاهی‌بخشی جامعه، تدوین استانداردهای حمایتی، ابهام‌زدایی حقوقی و مالکیتی شراکت صنعتی و هدفگذاری مجدد براساس منافع محیط و اجتماع اشاره نمود.

تاریخ دریافت:

۱۴ بهمن ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش:

۲۴ آبان ۱۴۰۱

تاریخ انتشار:

۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

کلیدواژه‌ها:

پایداری، اقتصاد چرخه‌ای، سطوح اقتصاد چرخه‌ای، فراترکیب، مدل مفهومی.

* نویسنده مسئول: عبدالحمید صفایی قادیکلای

ایمیل: Ab.safaei@umz.ac.ir

آدرس: دانشگاه مازندران، دانشکده علوم اداری و اقتصاد

۱ مقدمه

محیطی و همچنین اقتصادی، سرعت کنونی تحول به سمت اقتصاد چرخه‌ای کافی به نظر نمی‌رسد (خاجوریا و همکاران، ۲۰۲۲)، و یک نگاه جامع به همه سطوح اقتصاد چرخه‌ای می‌تواند بصورت بالقوه بهره‌برداری از ظرفیت‌های این فلسفه اقتصادی را در امر تولید و مصرف در جامعه ارتقا و تسریع بخشد و زمینه‌های لازم به منظور پیاده‌سازی این فلسفه پایدار را فراهم سازد. از آنجاییکه موضوعات مطروحه در این اقتصاد دسته‌بندی روشنی ندارد، از این رو، هدف این تحقیق واکاوی ابعاد مختلف اقتصاد چرخه‌ای در سطوح آن بوده و به دنبال ارائه مدل مفهومی جامع از ابعاد و عوامل موثر اقتصاد چرخه‌ای است. مقاله حاضر در بخش اول مفاهیم اقتصاد چرخه‌ای، بخش دوم روش‌شناسی تحقیق و گام‌های هفت‌گانه فراترکیب، بخش سوم ارائه مدل مفهومی جامع از ابعاد اقتصاد چرخه‌ای و در بخش چهارم به جمع‌بندی پرداخته است.

۲ اقتصاد چرخه‌ای

علی‌رغم تلاش‌های بسیار زیاد در کاهش مصرف و حفاظت از منابع و مواد کمیاب و همچنین ارتقای فرایند بازیافت آن‌ها، کماکان منطق اقتصاد خطی ادامه دارد (خاجوریا و همکاران، ۲۰۲۲؛ لازاریچ و همکاران، ۲۰۱۷). اقتصاد چرخه‌ای با هدف تغییر عملیات اقتصادی، محیطی و اجتماعی جامعه امروز شکل گرفته است (دی متئوس و دی آلبوکیورکه، ۲۰۱۸) و بر مبنای اصول چرخه عمر حلقه بسته تولیدات، کارایی منابع را ارتقا داده و انتشار گازهای مضر و تولید ضایعات را حداقل می‌سازد (مک آرتور، ۲۰۱۳). ریشه کلمه اقتصاد چرخه‌ای از ایده هافمن در سال ۱۸۴۸ شکل گرفت (لنکستر، ۲۰۰۲)، اما پیدایش آن در صنعت از اواسط دهه ۱۹۶۰ با مطالعه و ارائه تئوری‌های اقتصاد حلقه بسته^۴، اقتصاد گهواره‌ای^۵، اقتصاد آبی^۶، همزیستی صنعتی^۷،

امروزه اقتصاد چرخه‌ای به جهت ارائه نتایج در ارتقای حوزه‌های پایداری و ایجاد مزیت رقابتی توجه بسیاری از دانشگاهیان، محققان، شرکتها و تصمیم‌گیرندگان حوزه کسب و کار را به خود جلب کرده است (برسانلی و همکاران، ۲۰۱۸؛ موری و همکاران، ۲۰۱۷) و مدافع تغییر مدل‌های اقتصاد خطی به غیرخطی می‌باشد (گرگسان و همکاران، ۲۰۱۵، مک آرتور، ۲۰۱۳). اقتصاد چرخه‌ای مفهومی است که می‌تواند سیستم اقتصادی خطی را مجدداً ساختاردهی کند (مرلی و همکاران، ۲۰۱۸). به اعتقاد بسیاری از محققان (زنگ و لی، ۲۰۲۱؛ گیسودرفر و همکاران، ۲۰۱۷؛ قیسیلینی و همکاران، ۲۰۱۶؛ کرچر و همکاران، ۲۰۱۷؛ موری و همکاران، ۲۰۱۷؛ ریزوس و همکاران، ۲۰۱۷) تغییر اقتصاد از خطی به چرخه‌ای می‌تواند گره‌گشای مسائل و چالش‌هایی نظیر افزایش جمعیت و تقاضا برای تولیدات بیشتر، استخراج منابع، تخریب محیط زیست، نابرابری اجتماعی و ... باشد. جذابیت اقتصاد چرخه‌ای از آن جهت است که بصورت همزمان تحقق اهداف اقتصادی و محیطی را به همراه کاهش استفاده منابع و رشد اقتصادی توأمان محقق می‌سازد (هابسن و همکاران، ۲۰۱۸). اقتصاد چرخه‌ای باعث بهبود کارایی حفاظت از منابع می‌گردد و از طریق مفاهیمی نظیر کاهش، استفاده مجدد، تولید مجدد، بازسازی، بازیافت و بازیابی مواد در محصولات و فرایندهای مصرف و توزیع انجام می‌گیرد (زنگ و لی، ۲۰۲۱؛ پائولیوک و همکاران، ۲۰۲۱). این عملیات با توجه به منافع نسل-های آینده در سه سطح خرد، میان‌شرکتی^۲ و کلان^۳ به همراه توسعه پایدار توأمان با ایجاد کیفیت محیطی، اولویت‌های اقتصادی و برابری اجتماعی دسته‌بندی می‌شوند (کاماچو-اترو و همکاران، ۲۰۱۸). اقتصاد چرخه‌ای هنوز مفهوم جدیدی است (راخل و همکاران، ۲۰۲۲) و علی‌رغم مزایای زیست

^۵. cradle to cradle economy

^۶. blue economy

^۷. biomimicry

^۱. micro

^۲. meso

^۳. macro

^۴. closed loop economy

همکاران ۲۰۱۸؛ سوزا و همکاران ۲۰۱۸ به موانع و چالش‌های پیاده‌سازی این فلسفه پرداختند. باکر و همکاران ۲۰۱۴؛ ریکه و همکاران ۲۰۱۸؛ استراتژی‌های مورد استفاده، برنامه‌های کاربردی و مجازی‌سازی محصولات را در اقتصاد چرخه‌ای مورد بررسی قرار دادند. برخی دیگر نظیر کریستینسن و همکاران، ۲۰۱۹؛ ریکاردو هرناندز ۲۰۱۹؛ ماتسچکی ۲۰۱۹؛ گوزو و همکاران ۲۰۱۹، به تشریح و پیاده‌سازی سیستم‌های خدمت - محصول در اقتصاد چرخه‌ای پرداختند. باکن و همکاران ۲۰۱۶؛ گیسدورفر و همکاران ۲۰۱۷؛ سوزا و همکاران، ۲۰۱۸؛ مانین و همکاران، ۲۰۱۷؛ اوربیناتی و همکاران، ۲۰۱۷؛ لواندوفسکی ۲۰۱۶؛ سالوادور و همکاران، ۲۰۲۰ نیز در جهت توسعه و ارائه مدل‌های کسب و کار پرداخته و مدل‌های کسب و کار چرخه‌ای ارائه دادند. فراسو و همکاران (۲۰۲۰)، بانیت (۲۰۱۶)، ایلیا و همکاران (۲۰۱۶)، کرچر و همکاران (۲۰۱۷)، خوان کاماچو-اترو و همکاران (۲۰۱۸)، مفهوم اقتصاد چرخه‌ای را در سه سطح خرد، میان‌شرکتی و کلان دسته‌بندی می‌کنند. سطح خرد پیرامون تغییرات محصول، شرکت و همچنین مصرف‌کنندگان و ترجیحات آنها دلالت داشته (کرچر و همکاران، ۲۰۱۷) و شامل اصولی است که عمدتاً بر طراحی چرخه‌ای محصول تاکید دارد و بر جایگزینی ورودی‌ها و بهینه‌سازی تکنولوژیکی متمرکز بوده (سوزا-زومر و همکاران، ۲۰۱۸) و سیاست آن کنترل و جلوگیری یکپارچه از آلودگی‌ها و ضایعات است (فراسو و همکاران، ۲۰۲۰؛ اسپون برگر، ۲۰۰۹). سطح میان‌شرکتی بر منطقه‌ای بودن و ایجاد پارک‌های اکو-صنعتی^۳ و ارتباط میان شرکا و بازیگران زنجیره تامین دلالت دارد (کرچر و همکاران، ۲۰۱۷). با نگاه سیستمی در سطح میان-شرکتی به ادغام روابط، هزینه‌ها، همکاری‌های غیررسمی فرایندهای تولیدی واحدها اشاره دارد (استمبری بلاندو و همکاران، ۲۰۱۸). در سطح کلان نیز موضوعات در مقیاس صنایع، کشور و جهان بحث می‌شود (کرچر و همکاران، ۲۰۱۷) و تولید و

اکولوژی صنعتی^۱، اقتصاد مبتنی بر عملکرد^۲ آغاز گردید (مورای و همکاران، ۲۰۱۷) و گیسودورفر و همکاران، (۲۰۱۷). در ساده‌ترین حالت اقتصاد چرخه‌ای به عنوان یک توسعه متعادل اقتصاد تعریف می‌شود که از محیط زیست و منابع محافظت می‌کند. در این تعریف اکولوژی صنعتی ارتباط نزدیک و تفکیک‌ناپذیری با سه رکن توسعه پایدار اقتصاد، محیط زیست و جامعه دارد (مورای و همکاران، ۲۰۱۷). در مجموع می‌توان از جمع‌بندی تعاریف گوناگون این حوزه، اقتصاد چرخه‌ای را اینگونه تعریف نمود: سیستم اقتصادی که با تکیه بر حلقه‌های بسته، آهسته کننده، باریک کننده، بازخورد، کاربردی‌تر و استفاده بیشتر و از طریق اقداماتی نظیر استفاده مجدد، بازیابی، نگهداری و تعمیرات، طراحی بلندمدت محصولات، بازتولید، بازسازی، هدفگذاری مجدد، استفاده از انرژی و منابع تجدیدپذیر و بازیافت بدنبال تحقق اهدافی نظیر کاهش تخریب‌های محیطی، حفاظت از منابع کمیاب، برابری اجتماعی، افزایش سودآوری و مزیت رقابتی سازمان و ایجاد ارزش از ضایعات می‌باشد. برخی محققان نظیر سو و همکاران، ۲۰۱۳؛ قیسیلینی و همکاران ۲۰۱۶؛ مک آرتور ۲۰۱۳؛ هومریچ و همکاران ۲۰۱۸ و کرچر و همکاران ۲۰۱۷، به تشریح و تعریف مفاهیم، موضوعات و تئوری‌های اقتصاد چرخه‌ای پرداختند. خاجوریا و همکاران، ۲۰۲۲؛ لازارویچ و همکاران ۲۰۱۷؛ یانگ و همکاران ۲۰۱۸؛ هنری و همکاران ۲۰۲۰؛ گوپال و همکاران ۲۰۱۸ مفاهیم بازیافت، کاهش، بازسازی، بازتولید، نوسازی، تعمیر و توزیع مجدد را در قالب استراتژی-های (9R, 6R, 5R, 4R, 3R) دسته‌بندی نمودند. باکن و همکاران ۲۰۱۳ و ۲۰۱۶، حلقه‌های باریک کننده، آهسته‌کننده و بسته را در ارتباط با مدل کسب و کار چرخه‌ای مطرح می‌سازند. گیسودورفر و همکاران ۲۰۱۷، نیز حلقه‌های استفاده بیشتر و حلقه استفاده کمتر از مواد و ترکیب محصول با خدمات را پیشنهاد می‌دهند. برخی دیگر مانند رانتا و

^۲ . performance economy

^۳ . industrial-eco parks

^۱ . industrial ecology

بندی ابعاد اقتصاد چرخه‌ای قرار گرفته است. جدول ۱ مروری بر برخی تحقیقات مهم پیشین در این حوزه را نشان می‌دهد.

مصرف پایدار را با هدف ارتقای بازیافت محوری در جامعه ارتقا می‌دهند (ون بروئن و همکاران، ۲۰۲۱؛ گنگ و همکاران، ۲۰۱۲). در پژوهش حاضر سطوح خرد، میان‌شرکتی و کلان مبنای دسته-

جدول ۱. مرور برخی تحقیقات پیشین در حوزه اقتصاد چرخه‌ای

نام نویسنده/نویسندگان	زمینه مورد تحقیق
کامورنر ۱۹۷۱	قانون اکولوژی صنعتی
گرایدل و آلنپی، ۱۹۹۵؛ فروش و گالوپولوس، ۱۹۸۹	اکولوژی صنعتی
مک‌دوناق و برانکارت، ۲۰۰۲	اقتصاد گهواره‌ای
پاولی، ۲۰۱۰	اقتصاد آبی
بلدینگ ۱۹۶۶، پیرس و تونر، ۱۹۸۹؛ آلن مک‌آتور، ۲۰۱۲؛ قیسیلینی و همکاران، ۲۰۱۶؛ سو و همکاران، ۲۰۱۳؛ استاهل و ریدی، ۱۹۷۶؛ مرلی و همکاران، ۲۰۱۷	مفهوم شناسی اقتصاد چرخه‌ای
استاهل ۱۹۸۲، گیسودرفر و همکاران ۲۰۱۸	تغییر حق مالکیت از خریدار به فروشنده و حق استفاده به مصرف‌کننده
فراسو و همکاران، ۲۰۲۰؛ ون بروئن و همکاران، ۲۰۲۱؛ کرچر و همکاران، ۲۰۱۷؛ خوان کاماچو-اترو و همکاران، ۲۰۱۸؛ بانیت، ۲۰۱۶	سطوح اقتصاد چرخه‌ای
آلن مک‌آتور ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳	تفکیک چرخه‌ای بیولوژیکی و تکنیکی در مفهوم اقتصاد چرخه‌ای
کریستینسن و همکاران، ۲۰۱۹؛ ریکاردو هرناندز، ۲۰۱۹؛ ماتسچکی ۲۰۱۹؛ گوزو و همکاران ۲۰۱۹	سیستم خدمت-محصول
دی سوزا جابور، ۲۰۱۸؛ مانیین و همکاران، ۲۰۱۷؛ اوربیناتی و همکاران، ۲۰۱۷؛ لواندوفسکی ۲۰۱۶؛ سالوادور و همکاران، ۲۰۲۰	مدل کسب و کار چرخه‌ای
باکن و همکاران ۲۰۱۳، باکن و همکاران ۲۰۱۶	بررسی مدل کسب و کار اقتصاد چرخه‌ای و ارائه مفاهیم حلقه‌های آهسته شونده، بسته و باریک شونده
گیسودرفر و همکاران، ۲۰۱۷	بررسی مدل کسب و کار اقتصاد چرخه‌ای و ارائه مفاهیم حلقه‌های استفاده بیشتر ۱ و حلقه استفاده کمتر مواد و ترکیب محصول با خدمات ۲
خاجوریا و همکاران، ۲۰۲۲؛ لازروبیچ و همکاران ۲۰۱۷؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ هنری و همکاران ۲۰۲۰؛ گوپال و همکاران ۲۰۱۸	اصول R اقتصاد چرخه‌ای
باکر و همکاران، ۲۰۱۴؛ اتحادیه اروپا، ۲۰۱۴؛ وبستر ۲۰۱۵؛ ایونس ۲۰۰۹؛ لی و ژو ۲۰۲۲	بررسی نقش اقتصاد چرخه‌ای در مدیریت ضایعات، کاهش استفاده از مواد و منابع و حذف نشتی‌های انرژی و آلودگی‌های زیست محیطی
پورتر و کرامر ۲۰۰۹، باکن و گیسودرفر و همکاران، ۲۰۱۶	منافع سهامداران و شبکه ارزش در اقتصاد چرخه‌ای
گیسودرفر و همکاران، ۲۰۱۸؛ برسانی و همکاران ۲۰۱۸؛ ماسی و همکاران ۲۰۱۷؛ پهلن و همکاران ۲۰۱۹؛ یانگ و همکاران ۲۰۱۸	زنجیره تامین و اقتصاد چرخه‌ای

² dematerialising loop.

¹ Intensifying loop.

نوآوری‌های مدل اقتصاد چرخه‌ای	کاتیا فلیشمن، ۲۰۱۹؛ ونس و پریرا، ۲۰۱۹؛ پریونی ۲۰۱۹؛ گلدمن و هالگارد، ۲۰۲۰؛ آنتیکاینن و واکوکری، ۲۰۱۶
-------------------------------	--

تواند با رویکرد قیاسی یا استقرایی انجام شود (تسلیمی و علیپور، ۱۳۹۸). از آنجائیکه گمان می‌رود دانش پیشین و تحقیقات انجام شده در مورد ابعاد مولفه‌ها و اقدامات موثر در اقتصاد چرخه‌ای انسجام کافی نداشته و با یک رویه جامع بررسی نشده است، لذا در تحلیل محتوا از رویکرد قیاسی استفاده می‌شود که بر پایه تحلیل دانش پیشین استوار است. برای تحقق هدف موردنظر در این پژوهش، از روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) استفاده شده است.

۳/۱ مراحل پژوهش

در پژوهش حاضر، از روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۳-۲۰۰۷) استفاده شده است که شکل ۱ خلاصه این مراحل را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. گام‌های فراترکیب (سندلوسکی و باروسو، ۲۰۰۷)

محقق بایستی در گام اول به آن‌ها پاسخ دهد. در جدول (۲) سؤال‌های پژوهش به همراه پارامترها بیان شده است.

۳ روش شناسی پژوهش

کاربرد پژوهش‌های ترکیبی که عصاره مطالعات انجام شده در یک موضوع خاص را به شیوه نظام‌مند و علمی، فراروی پژوهشگران قرار می‌دهد، بصورت روزافزون گسترش یافته است. یکی از این روش‌ها فراترکیب است (محقر و همکاران، ۱۳۹۲). فراترکیب نوعی مطالعه کیفی است که اطلاعات و یافته‌های مستخرج از سایر مطالعات کیفی مرتبط با موضوع و مشابه آن را بررسی می‌کند و با فراهم کردن نگرشی نظام‌مند برای محققان، به کشف موضوعات جدید می‌پردازد (ثورن و همکاران، ۲۰۰۴). فراترکیب تحقیقات کیفی مجزا را با فرایند ترجمه و ترکیب در سطحی انتزاعی گردآوری می‌کند و فرایند جستجو، ارزیابی، ترکیب و تفسیر تحقیقات کیفی در یک حوزه خاص است (سهرابی، خلیلی و رودی، ۲۰۱۸ و نوروزی و همکاران، ۱۳۹۷). تحلیل محتوای کیفی می‌

۳/۱/۱ تنظیم سؤال‌های پژوهش

اولین مرحله در روش فراترکیب، تدوین و تنظیم سوالات تحقیق می‌باشد. چه چیزی، جامعه مورد مطالعه و چه زمانی همگی سوالاتی هستند که

جدول ۲. سوال‌های پژوهش

سوال‌های پژوهش	پارامترها
ارائه چارچوبی از اصول، الزامات، شاخصه‌ها، مولفه‌های موثر و عوامل تسهیل‌کننده اقتصاد چرخه‌ای؛	What (چه چیزی)
تمامی مقالات علمی پژوهشی غیرکنفرانسی نمایه شده در پایگاه علمی مقالات اسکوپوس و وب آف ساینس (WOS) در کلیه رشته‌ها و زمینه‌های تحقیقاتی؛	Who (جامعه مورد مطالعه)
بازه زمانی جستجوی مقالات از سال ۲۰۱۵ الی فوریه ۲۰۲۰؛	When (محدودیت زمانی)

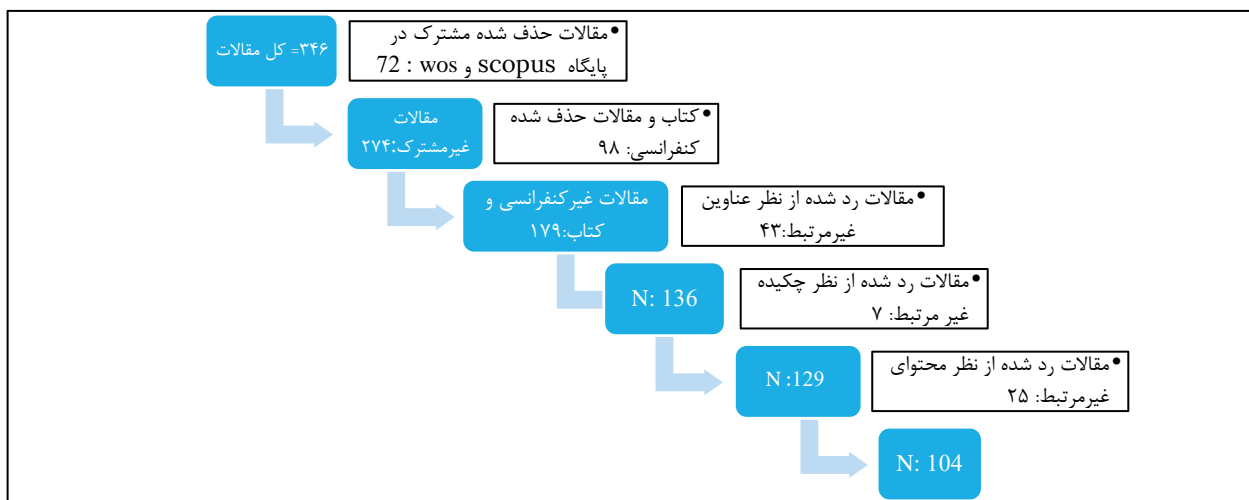
ای. نتایج جستجو با نرم افزار publish & perish تعداد سندهای پایگاه علمی وب آف ساینس را ۵۵۰۹ و اسکوپوس را ۲۲۱۱ مقاله را نشان داد. به منظور کاهش حجم سندهای علمی یافت شده، تنها مقالاتی انگلیسی زبانی که دارای کلیدواژه‌های و یا عناوینی شامل اقتصاد چرخه‌ای، مدل کسب و کار چرخه‌ای و مدل کسب و کار پایدار چرخه‌ای بودند، انتخاب شدند که در مجموع ۳۴۶ مقاله یافت شد. نحوه فیلتر نمودن مقالات در شکل ۲ نشان داده شده است.

۳،۱،۳ جست و جو و انتخاب مقاله‌های مناسب

با جستجو کلیدواژه‌های مذکور در گام دوم، در نهایت ۱۰۴ مقاله مناسب تحقیق به شرح ذیل انتخاب شد.

۳،۱،۲ بررسی نظام‌مند متون

در مقاله حاضر جهت جمع‌آوری منابع از دو پایگاه مقالات علمی اسکوپوس و وب آف ساینس که از جامع‌ترین پایگاه‌های علمی در دنیا می‌باشند، استفاده شده است (مرلی و همکاران، ۲۰۱۷). از آنجایی که در چند سال اخیر توجه ویژه‌ای از سوی محققان به اقتصاد چرخه‌ای شده و حجم مقالات در چند سال اخیر با سال‌های پیشین آن قابل‌مقایسه نبوده و نیز به‌منظور کاهش در حجم مقالات مورد مطالعه، یک دوره پنج‌ساله از سال ۲۰۱۵ تا پایان ماه فوریه ۲۰۲۰ که زمان انجام مطالعات بوده است، ملاک بررسی مقالات قرار گرفته است. در ابتدا به‌منظور بررسی نظام‌مند کلیدواژه‌های جستجو شده عبارت است از: پایداری یا اقتصاد چرخه‌ای یا مدل کسب و کار پایدار یا یا مدل کسب و کار چرخه-



شکل ۲: خلاصه‌ای از نتایج جستجو و انتخاب مقاله‌های مناسب

۳،۱،۴ استخراج اطلاعات مقالات

پس از انتخاب مقالات به منظور دستیابی به اطلاعات مورد نیاز، لازم است تا همانند عمده تحقیقات کیفی محتوای متون مورد نظر با روش مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد (سانچز و همکاران، ۲۰۱۶). تمامی ۱۰۴ مقاله منتخب به روش تمام متن مورد مطالعه قرار گرفت و تمامی مولفه‌ها، موضوعات و اقدامات مرتبط با اقتصاد چرخه‌ای در آنان شناسایی شد. سپس با بررسی و ارزیابی مجدد موارد مشابه مجدداً دسته‌بندی و ترکیب و در صورت تکرار حذف گردید.

۳،۱،۵ تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌ها

در فراترکیب هدف رسیدن به زمینه‌های اصلی است که از تعدادی زمینه فرعی تشکیل می‌شود. یکی از چالش‌های جدی در فراترکیب، پیدا کردن، دسته‌بندی و یکپارچه‌سازی دستاوردها از مطالعات کیفی است که از روش‌های مختلفی برای دستیابی به نتایج استفاده کرده‌اند (نقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). از آنجائی که در تشریح و بررسی یک مفهوم، ابعاد و عوامل مختلفی دخالت دارند لذا به منظور انجام مطالعه جامع، شناسایی اقدامات و عوامل مؤثر مختلف ضروری خواهد بود. از این رو در این پژوهش، پس از بازنگری‌های متعدد نویسندگان، نزدیک به چهارصد گویه مرتبط شناسایی گردید. براساس گویه‌های شناسایی شده، ابعاد مختلفی پیشنهاد گردید. سپس توسط سه تن از خبرگان دانشگاهی دارای سابقه بیش از ۵ سال - که یکی از آنان در کدگذاری نیز مشارکت داشت - طی مصاحبه‌ای حضوری به منظور تایید جامعیت ابعاد پیشنهادی نظرسنجی گردید. ابعاد پیشنهادی توسط خبرگان پایش و در نهایت ابعاد هدف، استراتژی، ابزار، مولفه‌ها، شاخصه ارزیابی، الزامات، عوامل کلیدی

موفقیت و عوامل تسهیل‌کننده پیشنهاد گردید. براساس شهود و درک پژوهشگران، موضوعات مستخرج در ابعاد نه‌گانه پیشنهادی اقتصاد چرخه‌ای کدگذاری و دسته‌بندی شدند. از آنجاکه بسیاری از اقدامات و عوامل حوزه اقتصاد چرخه‌ای از نظر مفهوم مشابه یکدیگرند، از این رو پس از دسته‌بندی اولیه، مجدداً طی چندین مرحله مورد بازنگری قرار گرفتند و با توجه به وجه اشتراک مفاهیم، در ابعاد نه‌گانه دسته‌بندی شدند که در ادامه آورده شده است. به منظور کاهش حجم جداول، برخی منابع تحقیقاتی مورد مطالعه در هر گویه ارائه گردید. دسترسی به تمامی منابع مورد مطالعه، از طریق مکاتبات با نویسنده مسئول میسر خواهد بود.

هدف

بنابر نظر بسیاری از محققان و موسسات تحقیقاتی اقتصاد چرخه‌ای جزیی جدا از مفهوم پایداری نمی‌باشد. اقتصاد چرخه‌ای رویکردی در ایجاد پایداری در کسب و کار است که هدف آن دستیابی به پایداری جامعه، اقتصاد از طریق پرهیز و حداقل سازی مصرف منابع به کمک حلقه‌های مواد و محصولات چندگانه می‌باشد (مک آرتور، ۲۰۱۵). اقتصاد چرخه‌ای راه حل دسترسی به توسعه پایدار با هدف ایجاد تعادل بیشتر و بهتر میان جنبه‌های اقتصادی، محیطی و جامعه می‌باشد (گیسودرفر و همکاران، ۲۰۱۸). به اعتقاد مورای و همکاران (۲۰۱۷)، اقتصاد چرخه‌ای بدنبال تامین نیازهای تولیدی جامعه بشری با توجه به کمبود منابع و محدودیت‌های استفاده از این منابع با حفظ حریم جنبه‌های زندگی نسل‌های آینده می‌باشد. در جدول ۳ ذیل اهداف عمده اقتصاد چرخه‌ای آمده است.

جدول ۳. هدف اقتصاد چرخه ای در سطوح سه گانه

سطوح	گویه‌های هر سطح	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	کسب ارزش برای محیط و جامعه	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (هافمن ۲۰۱۹)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)
	ایجاد ارزش اقتصادی و اجتماعی از طریق منابع و عوامل بومی	(یونال و همکاران ۲۰۱۹)
	کاهش نگرانی‌های محیطی مانند تغییرات اقلیم، گرم شدن زمین	(ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)
	توجه به بعد محیطی و موضوعاتی نظیر اکولوژی سازمانی و صنعتی	(اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)
	توجه به بعد اجتماعی و بهبود مولفه‌های آن مانند عدالت و برابری	(پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)، (نایاها ۲۰۱۹)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)
	توجه به بعد اقتصادی و موضوعاتی نظیر اثربخشی و توسعه اقتصادی	(گیسدرورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)
	کارایی اکولوژی صنعتی ^۱	(کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)
میان شرکتی	بهبود ارزش اقتصادی و محیطی منابع/مواد	(نایاها ۲۰۱۹)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)
	کاهش استخراج و وابستگی به منابع خام و کمیاب	(گیسدرورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)
	ایجاد ارزش از محصولات استفاده شده و ضایعات	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)
	ارتقای کیفیت اجتماعی تولیدات	(گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)
	بهبود ارزش و عملکرد محیطی شرکت‌ها و محصولات	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)
	مدیریت اثرات زیست محیطی محصولات، خدمات و فرایندهای تولیدی	(هییس و همکاران ۲۰۱۸)، (بالدسری و همکاران ۲۰۱۹)
	توسعه و افزایش ارزش و عمر مفید محصول ۲، خدمات، مواد و منابع	(گیسدرورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هافمن ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)
خرد	جایگزینی مواد بازیافتی به جای مواد و منابع خام	(مانینن و همکاران ۲۰۱۷)، (هافمن ۲۰۱۹)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)

مشارکت دولت با شرکت‌ها، در سطح میان‌شرکتی توسعه شبکه‌های همکاری بین‌شرکتی و اشتراک‌گذاری ظرفیت‌ها و زیرساخت‌ها و در سطح خرد نیز استراتژی‌های بازاریابی، اصول RS، تولید محصولات چندکاره، استفاده از حلقه‌های، محصولات به پایان

بعد استراتژی

استراتژی‌های استفاده شده در اقتصاد چرخه‌ای بمنظور حرکت در جهت کسب اهداف در جدول ۴ آمده است. همانطور که ملاحظه می‌گردد استراتژی‌ها عمدتاً در سطح کلان در قالب استراتژی‌های

1. eco-efficiency
2. product-life extention

ضایعات در پایان عمر محصول و مفهوم حلقه بسته را به عنوان بازیافت کردن منابع و تولیدات بیان می‌کنند (بالدسرای و همکاران، ۲۰۱۹). حلقه‌های استفاده بیشتر از منابع، کاربردی‌تر کردن، کوتاه‌تر کردن مصرف منابع و استراتژی‌های محصولات به پایان عمر رسیده که شامل بازیافت، نوسازی، بازتولید و ... نیز از دیگر استراتژی‌ها می‌باشند.

عمر خود رسیده و ... دسته‌بندی می‌گردد. استراتژی‌های R و استراتژی‌های استفاده از حلقه‌ها نیز عمدتاً شامل حلقه بسته، آهسته کننده و باریک کننده و استفاده بیشتر می‌باشد. باکن و همکاران (۲۰۱۶)، منظور از حلقه آهسته کننده را استفاده طولانی-مدت از منابع و محصولات، حلقه باریک کننده را استفاده کمتر از منابع برای تولید به منظور کاهش

جدول ۴. استراتژی اقتصاد چرخه‌ای در سطوح سه‌گانه

سطوح	گویه‌های هر سطح	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	مشارکت و همکاری دولت با شرکت‌ها درجهت ایجاد زیرساخت‌ها	(گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (فدوکنیا و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)
میان شرکتی	توسعه شبکه‌های همکارانه شرکای شرکت‌ها اشتراک‌گذاری ظرفیت‌ها و زیرساخت‌های مورد نیاز ۲	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (بالدسرای و همکاران ۲۰۱۹)، (ونس و پریرا ۲۰۱۹)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹) (آنتیکین و والکوکاری ۲۰۱۶)
خرد	استراتژی بازاریابی اجتماعی	(نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)
	استراتژی تبلیغاتی سازمان در جهت چرخه‌ای شدن	(هنری و همکاران ۲۰۲۰)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (هییس و همکاران ۲۰۱۸)
	استراتژی‌های (3R, 4R, 5R, 6R, 9R)	(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)
	استراتژی محصولات به پایان عمر خود	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (دسپیس و همکاران ۲۰۱۷)
	استراتژی کاربر به کاربر ۳	(سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)
	مدیریت چرخه عمر محصول	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (باکن و همکاران ۲۰۱۷)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)
	تولید محصولات چندکاره و چندمنظوره استفاده از حلقه استفاده بیشتر از منابع استخراج شده ۴	(ونس و پریرا ۲۰۱۹)، (پیلوت و همکاران ۲۰۱۷)، (استوراد و نیرو ۲۰۱۸) (گیسدورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)
	استفاده از حلقه آهسته کننده ۵	(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)
	استفاده از حلقه باریک کننده ۶	(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (تونر و همکاران ۲۰۱۹)
	استفاده از حلقه بسته (استفاده مجدد از مواد، قطعات و محصول)	(گیسدورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)
استفاده از حلقه‌های کوتاه‌تر مصرف منابع ۷ به دلیل بهینه و کارا تر بودن	(ایگمارسدوتر و همکاران ۲۰۱۹)، (سنتوبلی و همکاران ۲۰۲۰)	

5. slowing loop
6. narrowing loop
7. shorter loops of consumption material

- 1 end-of-life product strategies
- 2 Sharing infrastructure
- 3 User to user
4. intensifying loop

بازتولید، استفاده مجدد، بازسازی، تعمیرات، توزیع مجدد، همزیستی صنعتی، نگهداری و حفاظت، کاهش استفاده از منابع و مواد و بروزرسانی کردن محصولات، سطح خرد اقتصاد چرخه‌ای را شکل می‌دهند.

مولفه‌های اقتصاد چرخه‌ای

در جدول ۵ مولفه‌هایی که به اقتصاد چرخه‌ای معنا می‌بخشند و چارچوب عملکردی آن را شکل می‌دهند آمده است. مولفه‌هایی نظیر بازیافت، بازیابی،

جدول ۵. مولفه‌های اقتصاد چرخه‌ای در سطوح سه‌گانه

سطوح	گویه‌های هر دسته	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
میان شرکتی	همزیستی صنعتی ۱	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (بالدسری و همکاران ۲۰۱۹)،
خرد	حفاظت و نگهداری ۲	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)
	بازیابی ۳ منابع و انرژی استفاده شده	(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)،
	بازیافت	(گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)،
	توزیع مجدد ۴ محصول و منابع	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)
	نوسازی ۵	(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)،
	باز تولید ۶	(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷) (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)
	بازسازی ۷	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،
	تعمیر ۸	(گیسدورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،
	استفاده مجدد ۹ از منابع خام بازیافتی و دست دوم	(گیسدورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)،
	استفاده مجدد از محصول در مقاصد و زمینه های جدید ۱۰	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)
	بروز رسانی ۱۱ کردن محصول استفاده شده	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)،

1. Industrial symbiosis
2. maintenance
3. recovering
4. redistribute
5. refurbish
6. regenerative
7. remanufacturing
8. repair
9. reuse
10. repurpose
11. upgride

ابزارهای اقتصاد چرخه‌ای

استفاده از مدل‌های کسب و کار مبتنی بر مشارکت، برون‌سپاری عملیات و ائتلاف را نام برد. در سطح خرد نیز ابزارهایی نظیر اقتصاد تسهیمی، سیستم‌های محصول-خدمت، فناوری‌های صنعت ۴، ارزیابی چرخه حیات محصول، رهن و اجاره، لیزینگ، سیستم اطلاعاتی یکپارچه از جمله مهم‌ترین ابزارهای در این سطح می‌باشند.

ابزارهایی که به کمک آنها می‌توان در جهت اقتصاد چرخه‌ای گام برداشت، در جدول ۶ آمده است. در سطح کلان سیاست‌ها و مشوق‌های مالی و غیرمالی، سیستم مالیات کارا و قوانین و مقررات حامی اقتصاد را می‌توان اشاره داشت. در سطح میان شرکتی نیز ابزارهایی نظیر ساختار زنجیره ارزش سازمان،

جدول ۶. ابزارهای اقتصاد چرخه‌ای در سطوح سه‌گانه

سطوح	گروه‌های هر دسته	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	سیاست‌ها و مشوق‌های اقتصادی، مالیاتی، گمرکی و ...	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)،
	سیستم مالیاتی کارا	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (رینه‌داتا و همکاران ۲۰۱۹)
	قوانین و استانداردهای روشن در حمایت از اقتصاد چرخه‌ای	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)
میان شرکتی	برون‌سپاری عملیات و استفاده از شرکت‌های ثالث یا شرکا	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (آنتیکابن و والکوکاری ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،
	مدل کسب و کار مبتنی بر همکاری و مشارکت	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (هافمن ۲۰۱۹)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)،
	زنجیره ارزش سازمان و ساختار آن	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)،
	ائتلاف 1	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (۴۳، (نایاها ۲۰۱۹)
خرد	اقتصاد تسهیمی ۲	(کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)
	اقتصاد جفت جفت ۳	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)،
	رهن و اجاره	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)،
	مالکیت چندگانه ۴، اجاره‌ای، اشتراکی و جمعی محصولات/تولیدات	(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)، (رزا و همکاران ۲۰۱۹)
	اجاره ابزار/اشتراک گذاری ابزار ۵ به جای مالکیت	(مانین و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)
	سیستم تولید هوشمند	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)
	سیستم اطلاعاتی چرخه حیات محصول	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)

1. pooling
2. sharing economy
3. peer to peer economy
4. time sharing
5. tools sharing

(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)،	سیستم جمع آوری داده های مناسب و فرایندهای نظارتی بر آن ۱
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)	سیستمهای اطلاعاتی
(سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)،	سیستمهای محصول- خدمت ۲
(زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،	لیزینگ
(هافمن ۲۰۱۹)، (سامتر و همکاران ۲۰۱۸)، (استال و جانسن، ۲۰۱۷)	رسانه های اجتماعی
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)،	چارچوب RESOLVE ۳
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،	مدلهای جدید پرداخت مانند پرداخت به ازای هر خدمت/ استفاده / نتیجه
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (نایاها ۲۰۱۹)،	مدل کسب و کار خدمت ۴ محور
(هافمن ۲۰۱۹)، (جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (تون و همکاران ۲۰۱۸)	مدل کسب و کار تقاضا محور
(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (جنسن و همکاران ۲۰۱۹)	مدل کسب و کار حلقه بسته
(اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)	مدل کسب و کار مبتنی بر اعتماد
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)	مدل کسب و کار مبتنی بر نتیجه/ استفاده
(نصیری و همکاران ۲۰۱۸)، (نایاها ۲۰۱۹)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)	مدل کسب و کار پایدار و دوستدار اکولوژی و محیط ۵
(مرلی و همکاران ۲۰۱۷)، (بالدسری و همکاران ۲۰۱۹)، (ماسی و همکاران ۲۰۱۷)	آنالیز جریان مواد
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (نایاها ۲۰۱۹)،	ارزیابی چرخه حیات محصول/خدمت
(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)	ارزیابی محیطی چرخه عمر محصول
(گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)	ارزیابی هزینه‌ای چرخه عمر ۶
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)	ارزیابی اجتماعی چرخه حیات محصول/خدمت
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (نایاها ۲۰۱۹)	رویکرد بک کستین ۷

1. data monitoring
2. product-service system
3. Regenerate; Share; Optimise; Loop; Virtualise; and Exchange
4. servitised Business model
5. ECO -friendly business model
6. life cycle costing
7. Backcasting

راه حل های مبتنی بر مقیاس ۱	(هافمن ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)،
اینترنت اشیا و استفاده از قابلیت های آن	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هافمن ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،
استفاده از ابزارهای هوشمند در تولید و فرایندهای برگشت محصول و ضایعات	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،
استفاده از فناوری های دیجیتال در نظارت مصرف منابع / انرژی ۲ و محصول	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هافمن ۲۰۱۹)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹a)،
استفاده از فناوری ارتباطات ICT و سیستم لجستیک خودکار	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (نایاه ۲۰۱۹)،
استفاده از فناوری های هوش مصنوعی در فرایندهای تولیدی و حمل و نقلی	(ونس و پریرا ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)، (بارباریتانو و همکاران ۲۰۱۹)
تولید افزایشی ۳	(تادسچینی و همکاران ۲۰۱۷)، (تونر و همکاران ۲۰۱۹)، (دسپیس و همکاران ۲۰۱۷)
استفاده از رایانش ابری ۴ در فرایند جمع آوری ضایعات و مدیریت اطلاعاتی	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)،
توسعه علوم شیمیایی تبدیل کننده ضایعات به گرما، انرژی و یا سوخت	(هافمن ۲۰۱۹)، (فدوکنیا و همکاران ۲۰۱۹)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)،

۳٫۱٫۶ شاخصه های ارزیابی اقتصاد چرخه ای

شاخصه ها می توانند معیار ارزیابی کننده فعالیت ها و تصمیمات شرکت ها، صنایع و سطوح کلان کشور در راستای حرکت بسوی اقتصاد چرخه ای باشد.

در جدول ۷ شاخصه های ارزیابی کننده در سطوح کلان، میان شرکتی و خرد نشان داده شده است. این

جدول ۷. شاخصه های ارزیابی کننده اقتصاد چرخه ای در سطوح سه گانه

سطوح	گویه های هر دسته	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	تعداد مراکز ملی و منطقه ای بازیافت ضایعات	(گیسودرر و همکاران ۲۰۱۸)، (آتیکاین و والکوکاری ۲۰۱۶)، (فدوکنیا و همکاران ۲۰۱۹)، (تادسچینی و همکاران ۲۰۱۷)
	میزان ایجاد و توسعه قوانین و استانداردهای حامی اقتصاد چرخه ای	(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاه ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)
	میزان تدوین و توسعه سیاست ها و مشوق های اقتصادی، مالیاتی، گمرکی حامی اقتصاد چرخه ای	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (هافمن ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،
	استقرار سیستم مالیاتی کارا	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (رینهادتا و همکاران ۲۰۱۹)

۱. calable solutions

۲. smart energy system

۳. additive manufacturing

۴. cloud computing

(گیس دورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هافمن ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	سطح آموزش و آگاهی شرکت‌ها، مشتریان و جامعه در خصوص اقتصاد چرخه‌ای و میزان کیفیت فرایندهای آموزشی و آگاهی بخشی	
(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)	برخورداری از افق بلندمدت زمانی و توجه به نسل آینده	
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)	استقرار استانداردهای تولید و مصرف پایدار منابع، انرژی و سوخت‌های فسیلی	
(گیس دورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)	میزان فعالیت‌ها در جهت تغییر الگوهای مصرف جامعه و مشتریان	
(زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)	میزان فعالیت بازارهای محصولات دست دوم، استفاده شده و یا ضایعاتی و نظارت بر آنها	
(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)	میزان فعالیت در طراحی مجدد سیستم‌های فعالیت انسانی	
(ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)	سطح بلوغ بازیگران زنجیره تامین در ایجاد ارزش و همکاری صنعتی	میان شرکتی
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	ایجاد و استقرار پارک‌های صنعتی اکوا	
(نصیری و همکاران ۲۰۱۸)، (نایاها ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)	ایجاد و توسعه شبکه‌های کسب و کار منطقه‌ای و بومی	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	توسعه شبکه‌های همکارانه شرکای شرکت‌ها	
(جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (نایاها ۲۰۱۹)	مدیریت و طراحی زنجیره ارزش مناسب با فرایندهای چرخه‌ای	
(گیس دورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (آنتیکاین و والکوکاری ۲۰۱۶)	میزان منابع تسهیمی ۲	
(اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	میزان درگیری، مشارکت و تعامل با شرکا و ذینفعان زنجیره تامین ۳	
(نایاها ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (بارباریتانو و همکاران ۲۰۱۹)	ایجاد خوشه‌های صنعتی و همکاری استراتژیک با شرکا و ذینفعان	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	فرایندهای تولید مشترک ۴	
(فدوکینیا و همکاران ۲۰۱۹)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۶)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)	میزان فروش محصولات دست دوم، بازیافتی، بازسازی شده و در حد نو ۵	
(زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	میزان استفاده از مواد، قطعات و محصول بازیافتی در فرایند تولیدی دیگر محصولات	

1. Eco-Park Industrial
2. sharing resource
3. upstream & downstream circular
4. co-creation process
5. like new

میزان استفاده از ضایعات و زیست توده در تولید انرژی و گرما	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)
میزان استفاده کارا و بهینه در مصرف منابع و انرژی	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)
میزان استفاده از منابع و مواد تجدیدپذیر، قابل بازیافت و بیولوژیکی	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)
نرخ استفاده حداکثری یا چندباره منابع ماندگاری منابع	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)
نرخ استفاده از مواد فرآوری شده به کل تولید	(فونسکا و همکاران ۲۰۱۸)، (گلدمن و هولگارد ۲۰۲۰)
میزان عملکرد و قابلیت های منابع و مواد مصرفی در تولیدات	(روسی و همکاران ۲۰۱۹)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)
کیفیت و قابلیت اطمینان محصول بازیافتی	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)، (دسپیس و همکاران ۲۰۱۷)
درجه انطباق پذیری محصولات با محیط زیست	(هنری و همکاران ۲۰۲۰)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)
میزان اکولوژی بودن حمل و نقل	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)
نرخ تولید کربن و گازهای تولیدی مضرات گلخانه‌ای	(گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)
میزان آلودگی‌های صنعتی	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)
نرخ کارایی فرایند بازیافت	(اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)
میزان تولید ضایعات در فرایندهای تولیدی و خدماتی	(گیسورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)
نرخ کاهش استفاده از انرژی	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)
نرخ کاهش استفاده از منابع و مواد	(گیسورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)
نرخ کاهش استفاده از مواد/منابع مضر و سمی در تولیدات	(نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)، (نایاها ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)
نرخ کارایی منابع	(مانین و همکاران ۲۰۱۷)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)
میزان توسعه ارزش منابع / بهره‌برداری از ارزش باقیمانده منابع	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)
میزان پاسخگویی و مسئولیت اجتماعی و محیطی سازمان	(ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)

1. longvity/effectiveness resource

میزان کارایی سیستم حمل و نقل برگشتی	هافمن (۲۰۱۹)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)
-------------------------------------	---

شد یا دارای نواقص خواهد بود. مهم‌ترین این الزامها در سطوح سه‌گانه در جدول ۸ این الزامها آمده است.

الزامهای اقتصاد چرخه‌ای

الزامهای اقتصاد چرخه‌ای موضوعات و مولفه‌هایی هستند که در صورت فقدان آنها پیاده‌سازی و اجرای اقتصاد چرخه‌ای بطور کامل محقق نخواهد

جدول ۸. الزامهای اقتصاد چرخه‌ای در سطوح سه‌گانه

سطوح	گویه‌های هر دسته	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	تغییر الگوهای مصرف جامعه و مشتریان بسوی مصرف پایدار و چرخه‌ای	گیسودورفر و همکاران (۲۰۱۷)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولو و بودکین ۲۰۱۸)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)
	فعال کردن بازارهای ثانویه محصولات دست دوم و ضایعات و نظارت بر آنها	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولو و بودکین ۲۰۱۸)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)
	طراحی مجدد سیستم‌های فعالیت انسانی	(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)
	برخورداری از افق بلندمدت زمانی و توجه به نسل آینده	(نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)
	هدفگذاری مجدد براساس منافع جامعه و محیط زیست برای کسب و کارها	(آنتیکاین و والکوکاری ۲۰۱۶)، (هافمن ۲۰۱۹)، (ولو و بودکین ۲۰۱۸)
	تغییر طرز فکر و فرهنگ سازمان‌ها و جامعه به سمت اقتصاد چرخه‌ای	(گیسودورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولو و بودکین ۲۰۱۸)
	دارا بودن دیدگاه کلان اجتماعی- محیطی	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)
	حفظ زمین و میزان استفاده از آن	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)
	دارا بودن دیدگاه کلان اجتماعی - اقتصادی	(دی تولیو و همکاران ۲۰۱۸)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)
	لزوم یکپارچگی فناوری اطلاعات در بخش‌های مختلف زنجیره تامین	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولو و بودکین ۲۰۱۸)
میان شرکتی	مدیریت و طراحی زنجیره ارزش مناسب با فرایندهای بازتولید و چرخه‌ای	(جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (نایاها ۲۰۱۹)
	شفافیت زنجیره ارزش سازمان	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)
خرد	بکارگیری از انرژی‌ها و سوخت‌های بیولوژیکی و تجدیدپذیر	(ونس و پریرا ۲۰۱۹)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)
	استفاده کارا از منابع بیکار	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (پیرونی و همکاران ۲۰۱۹)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)

1. socio-environmental
2. socioeconomy

(هنری و همکاران ۲۰۲۰)، (آدامز و همکاران ۲۰۱۷)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)	طراحی عملیات بازیافت، دمونتاژ، باز استفاده و باز تولید
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)	طراحی فرایندهای تولیدی پایدار و دارای ستاده های با اثرات منفی کمتر
(گیسدرفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)	طراحی اکولوژیکی، سبز و پایدار محصول و خدمت
(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (نایاها ۲۰۱۹)	دفع و سوزاندن کمتر زباله ها و محصولات استفاده شده
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)	ایجاد زیرساخت های مورد نیاز سازمانی جهت مبادله منابع و مواد
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)	توسعه مهارت ها و قابلیت های سازمان، افراد و شرکا
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (فدوکینیا و همکاران ۲۰۱۹)	لزوم برخورداری از دانش و تخصص و تغییر دانش فنی موجود
(زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (جنسن و همکاران ۲۰۱۹)	مدیریت ضایعات
(ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)	مدیریت محصولات به پایان عمر مفید خود رسیده
(گیسدرفر و همکاران ۲۰۱۷)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	ضرورت یادگیری سازمانی و تغییر اساسی در برنامه های سازمان
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	افزایش مسئولیت پذیری تولیدکنندگان و تامین کنندگان
(هنری و همکاران ۲۰۲۰)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)	ایجاد تقاضا برای کالاهای بازیافتی
(استوراد و نیرو ۲۰۱۸)	مهندسی مجدد فرایندهای تولیدی
(ایگمارسدوتر و همکاران ۲۰۱۹)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)	افزایش بهره برداری از منابع و تولیدات
(گیسدرفر و همکاران ۲۰۱۷)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	استفاده از منابع بهره ور
(نصیری و همکاران ۲۰۱۸)	استفاده از فناوری اکولوژیکی ۲ و دوستدار محیط
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)	تخصیص شایسته منابع
(جابور و همکاران ۲۰۱۹)	ارائه محصولات و خدمات کارا
(جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)	بهبود کارایی، عملکرد و بهینه سازی سیستم ها، فرایندهای تولید و عملیات
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (گارسپا و همکاران ۲۰۱۸)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)	بروزرسانی فناوری ها و فرایندهای تولیدی
(تورا و همکاران ۲۰۱۹)، (دسپیسو و همکاران ۲۰۱۷)	تغییر ساختارهای سازمانی، فرهنگی و نوآوری در جهت چرخه ای شدن

1. eco-design
2. eco-technology & enviromental technology

(گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)	سازماندهی مجدد سیستمها، فعالیتها، جریان های مالی و درآمدی و ارتباطی
(گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)	لزوم ایجاد تغییرات اساسی در چشم انداز، منطق، سیاستهای کسب و کار
(فونسکا و همکاران ۲۰۱۸)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)	طراحی مجدد محصولات/خدمات در جهت چرخه‌ای
(لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (فریرا و همکاران ۲۰۱۹)	تغییرات مناسب در سبد منابع و ورودی‌های سازمان
(پیرونی و همکاران ۲۰۱۹)، (لوا و بودکین ۲۰۱۸)، ۲۶	جایگزینی فرایندهای سازمان با فرایندهای طبیعی و تجدیدپذیر
(یونال و همکاران ۲۰۱۹)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (لوا و بودکین ۲۰۱۸)	تفکیک چرخه منابع بیولوژیکی از فنی
(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)	استفاده از منابع و مواد تجدیدپذیر، قابل‌باز یافت و بیولوژیکی
(گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (فدوکینیا و همکاران ۲۰۱۹)، (روسی و همکاران ۲۰۱۹)	استفاده از منابعی که قابلیت بازیافتی بالاتری دارند
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (هافمن ۲۰۱۹)	استقرار شبکه حمل و نقل برگشتی بمنظور بازگشت محصولات به تولیدکنندگان اصلی
(ونس و پریرا ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)	خلق ارزش مادی یا معنوی و عاطفی تولیدات
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (لوا و بودکین ۲۰۱۸)	ایجاد حلقه بازخورد محصولات بمنظور طراحی محصول پایدارتر

زمینه‌ساز پیاده‌سازی و اجرای موفق اقتصاد چرخه‌ای در سطوح مختلف خرد و کلان شود.

عوامل کلیدی موفقیت اقتصاد چرخه‌ای

عوامل کلیدی موفقیت اقتصاد چرخه‌ای در جدول ۹ آمده است. وجود و بکارگیری این عوامل می‌تواند

جدول ۹. عوامل کلیدی موفقیت اقتصاد چرخه‌ای در سطوح سه‌گانه

سطوح	گویه‌های هر دسته	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	ساختارهای حاکم بر سازمان‌ها و جامعه	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)
	فرهنگ و ساختار اجتماعی مصرف	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)
	میزان مشارکت و همکاری دولت در جهت ایجاد زیرساخت‌های چرخه‌ای	(گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (فدوکینیا و همکاران ۲۰۱۹)، (لوا و بودکین ۲۰۱۸)
میان شرکتی	ساختار صنعت از نظر رقابت، محدودیت و چرخه عمر	(لاستی و همکاران ۲۰۱۸)
	شبکه سازمان و ذینفعان آن	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)
خرد	رفتارهای ذینفعان شرکت مانند جامعه، تامین‌کنندگان، محیط، دولت و مشتریان	(مانینن و همکاران ۲۰۱۷)، (جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)

(گیسودررفر و همکاران ۲۰۱۷)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)	تشکیل تیم‌های حامی اقتصاد چرخه‌ای در سازمانها و ایجاد انگیزه در آنها
(هافمن ۲۰۱۹)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)	میزان انعطاف‌پذیری سازمان و پاسخگویی مناسب به تغییرات بازار
(یونال و همکاران ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)	میزان قابلیت‌های چرخه‌ای و پایدار سازمانی
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	مشخصات سازمانی نظیر ساختار، اندازه، نوع کسب و کار، نوع فعالیت
(مانینن و همکاران ۲۰۱۷)	میزان چابکی سازمان در استفاده از منابع
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)	قابلیت‌های فرایندهای تولیدی شرکت
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)	سیستم‌های ارتباطات مشتری
(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	شبکه ارتباطی سازمان
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	میزان همکاری میان بخش‌های مختلف سازمان در جهت چرخه‌ای شدن
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)	نوع فناوری و مشخصات محصول
(گیسودررفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (لاستی و همکاران ۲۰۱۸)	قابلیت خدمت‌سازی سازمان و گرایش بر خدمت محوری به جای تولید محوری
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	برخوردراری از نقش مباشرتی و نظارتی در مباحث تولیدی، اجتماعی و محیطی
(ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)	برخوردراری از تفکر سیستمی در اقتصاد چرخه‌ای
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ونس و پریرا ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	ارزش پیشنهادی شرکت برای مشتریان، محیط زیست و جامعه
(گیسودررفر و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	اتخاذ سیاست‌های کارای سازمان در جهت چرخه‌ای شدن
(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)	مدیریت فعالانه چند ذینفعی
(زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)	رهبری و تعهد مدیریتی به حرکت در مسیر چرخه‌ای
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)	میزان خلاقیت‌های مدیران حوزه کسب و کار سازمان
(پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)	مدیریت فشار اتحادیه‌ها و قوانین دولتی از سوی شرکت‌ها
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)	مدیریت پایدار منابع سازمان

1. servitising
2. role of stewardship

عوامل تسهیل کننده

داشته باشد و قادر است بکارگیری اقتصاد چرخه‌ای را با صرف هزینه‌ها و منابع کمتری محقق سازد. تسهیل کننده‌های اقتصاد چرخه‌ای برحسب سطوح سه‌گانه در جدول ۱۰ آمده است.

تسهیل کننده از جهات مختلفی با تسریع و آسان سازی امور و اقدامات می‌تواند نقش بسزایی در راستای پیاده‌سازی و اجرای صحیح اقتصاد چرخه‌ای

جدول ۱۰. تسهیل کننده‌های اقتصاد چرخه‌ای در سطوح سه‌گانه

سطوح	گویه‌های هر سطح	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	ایجاد مراکز یکپارچه ملی، منطقه‌ای و محلی بازیافت ضایعات	(گیسودرر و همکاران ۲۰۱۸)، (فدوکینیا و همکاران ۲۰۱۹)، (تادسچینی و همکاران ۲۰۱۷)
	فعال کردن بازارهای آنلاین کالاهای دست دوم و نظارت بر آن‌ها	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (باکن و همکاران ۲۰۱۷)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)
	استقرار سیستم مالیاتی کارا	(رینه‌ادتا و همکاران ۲۰۱۹)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)
	سیاستها و مشوقهای اقتصادی، مالیاتی، گمرکی حامی اقتصاد چرخه‌ای	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (چن و همکاران ۲۰۲۰)، (پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)
	افزایش آگاهی مشتریان از طریق گواهینامه‌ها و برچسب‌های اکولوژی	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)
	ایجاد و توسعه قوانین و استانداردهای حامی اقتصاد چرخه‌ای و کاهش ضایعات	(ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (گیسودرر و همکاران ۲۰۱۷)
	افزایش مشارکت‌های منابع بومی و محلی در تولید	(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (نایاها ۲۰۱۹)
	سازماندهی مجدد ارتباط تولیدکننده و مصرف کننده	(هافمن ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)
	استقرار استانداردهای تولید و مصرف پایدار منابع، انرژی و سوخت‌های فسیلی	(پیرونی و همکاران ۲۰۱۹)، (تادسچینی و همکاران ۲۰۱۷)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (تورا و همکاران ۲۰۱۹)
	رفتارهای پایدار جامعه	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)
میان شرکتی	طراحی مشارکتی جهت ایجاد همکاری بیشتر با ذینفعان	(سامتر و همکاران ۲۰۱۸)، (نایاها ۲۰۱۹)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)
	منابع و قابلیت‌های شرکا و ذینفعان	(لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)
	همکاری‌های مشترک صنعتی با سایر سازمانهای	(هنری و همکاران ۲۰۲۰)، (فدوکینیا و همکاران ۲۰۱۹)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)
	استفاده فناوری بلاک چین ۲ بمنظور تسهیل مبادلات بین شرکتها	(هییس و همکاران ۲۰۱۸)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (پوهلومان و همکاران ۲۰۱۹)
	ارتقای فرهنگ تولید مشترک	(روسی و همکاران ۲۰۱۹)، (تورا و همکاران ۲۰۱۹)
	ارتقای سطح بلوغ رفتاری بازیگران زنجیره تامین در ایجاد همکاری صنعتی	(ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)

1. co-design process
2. blockchain technology

(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	ایجاد و استقرار پارک‌های صنعتی اکو	
(نصیری و همکاران ۲۰۱۸)، (نایها ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)	ایجاد و توسعه شبکه‌های کسب و کار چرخه‌ای منطقه‌ای و بومی	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	توسعه شبکه‌های همکارانه شرکا	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)	ایجاد سیستم یکپارچه اطلاعاتی از محصولات بازیافتی و ضایعات	
(هنری و همکاران ۲۰۲۰)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (هییس و همکاران ۲۰۱۸)	انتخاب تامین‌کنندگان و شرکایی که قادر به ارائه منابع بیولوژیکی و تجدیدپذیرند	
(نایها ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)	مدیریت جایگاه‌های شرکت‌ها و ذینفعان کلیدی در زنجیره تامین	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	وجود اعتماد میان شرکا و بازیگران در شبکه ارزش	
(گیسودرفر و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)	استراتژی شبکه سازمان در ارائه ارزش پیشنهادی	
(ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)	استفاده مشترک دارایی‌های از طریق همکاری‌های ساختاریافته میان‌سازمانی	
(ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (تورا و همکاران ۲۰۱۹)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)	اشتراک‌گذاری ظرفیت‌ها و زیرساخت‌های مورد نیاز	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶) (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)	همسوسازی دیدگاه‌ها و نگرش‌های ذینفعان با ساختار فرهنگی و تجاری شرکت	خرد
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)	جمع‌آوری درب به درب ۲	
(لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، ۲۰، ۱۲۲	برنامه‌های جمع‌آوری و برگشت محصول و ضایعات تولیدکننده	
(زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (فلیشمن ۲۰۱۹)	تامین‌کنندگان و تدارکات چرخه‌ای ۳	
(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)	سیستمی که محصول را تحویل و ضایعات را از همان موقعیت جمع‌آوری کند ۴	
(ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)	ارائه مشوق‌ها به نیروی انسانی بمنظور پذیرش و توسعه قابلیت‌ها	
(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (دی تولیو و همکاران ۲۰۱۸)، (تورا و همکاران ۲۰۱۹)	ارائه سیستم تشویق/ تخفیف مشتری برای مشارکت در اقتصاد چرخه‌ای	
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)	تشویق خلاقیت و نوآوری در طراحی محصول، فرایندها و تکنولوژی‌ها	
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	تشویق کفایت در مصرف منابع و تولیدات	

1. sharing infrasturcture
2. door to door
3. circular supplies
4. milk run

(فدوکنیا و همکاران ۲۰۱۹)،(استوراد و نیرو ۲۰۱۸)	استفاده از محصولات بصورت پکیج ۱
(زوفال و همکاران ۲۰۱۹)،(تونر و همکاران ۲۰۱۹)،(جابور و همکاران ۲۰۱۹)	اقدامات در جهت کاهش نیاز به مالکیت از سوی مشتریان/ مصرف کنندگان
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)،(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	انجام کارآفرینی محیطی، اجتماعی، اکولوژیکی و پایداری
(جنسن و همکاران ۲۰۱۹)،(ونس و پیرا ۲۰۱۹)،(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	بهبود قطعات استفاده شده و جایگزینی با قطعات پیشرفته، چندکاره و تجدیدپذیر
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)	طراحی الهام گرفته از طبیعت ۲ برای تولیدات
(ایگمارسدوتر و همکاران ۲۰۱۹)،(مرلی و همکاران ۲۰۱۷)،(سامتر و همکاران ۲۰۱۸)	طراحی حلقه بسته محصول
(سامتر و همکاران ۲۰۱۸)،(دسپیس و همکاران ۲۰۱۷)	طراحی خدمات مرتبط با محصول
(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)،(هافمن ۲۰۱۹)،(ونس و پیرا ۲۰۱۹)	طراحی کارا محصول/خدمت
(جابور و همکاران ۲۰۱۹)،(دنچو و همکاران ۲۰۱۸)	طراحی کاربر محور ۳
(گیسدورفر و همکاران ۲۰۱۷)،(لواندوفسکی ۲۰۱۶)،(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)	طراحی منعطف و قابل تنظیم محصول برای بازیافت، باز تولید و تعمیر
(دی تولیو و همکاران ۲۰۱۸)،(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)،(دسپیس و همکاران ۲۰۱۷)	طراحی محصول با استفاده کمتر از مواد و منابع
(ولوا و بودکین ۲۰۱۸)،(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	طراحی محصول با بسته بندی مناسب به منظور استفاده طولانی مدت
(ونس و پیرا ۲۰۱۹)،(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)،(جابور و همکاران ۲۰۱۹)	طراحی محصول با عملکرد بیشتر/ چندکاره
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)،(اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)،(نایاها ۲۰۱۹)	طراحی برای استفاده مجدد و بازیافت آسان تر
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،(نایاها ۲۰۱۹)	طراحی محصول با کیفیت تر
(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)،(نایاها ۲۰۱۹)،(یونال و همکاران ۲۰۱۹)	طراحی محصول قابل تجزیه در محیط و بیولوژیکی تر
(بیانچینی و همکاران ۲۰۱۹)	طراحی محصول تطبیق پذیر و سازگار با ورودی های مختلف
(پیرونی و همکاران ۲۰۱۹)،(نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)،(دی تولیو و همکاران ۲۰۱۸)	طراحی محصول برای استفاده افراد با وسع مالی بسیار پایین ۴
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)،(کرچر و همکاران ۲۰۱۷)،(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)	طراحی محصول برای دمونتاژ/ جداسازی بخش های محصول ۵
(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)،(یونال و همکاران ۲۰۱۹)	طراحی محصول بصورت گهواره تا گهواره ۶

1. packaging
2. nature-inspired design
3. user-oriented
4. bottom of pyramid
5. design for detachment
6. cradle-to-cradle

طراحی محصول قابل بروزرسانی	(مرلی و همکاران ۲۰۱۷)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (تونر و همکاران ۲۰۱۹)،
طراحی محصول مدولار	(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)،
طراحی محصولات با ضایعات و آلودگی کمتر	(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (ونس و پیریرا ۲۰۱۹)،
طراحی محصولات/خدمات با طول عمر بیشتر	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)،
استفاده از منابع با قابلیت تفکیک پذیری بالا	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)
افزایش دوام فیزیکی و عاطفی محصول	(سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هنری و همکاران ۲۰۲۰)،
توسعه ارزش محصول/خدمت	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،
توسعه چرخه عمر محصول	(سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،
استفاده از فناوری‌های سازگار با فرهنگ جامعه و بومی	(اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (تورا و همکاران ۲۰۱۹)
شناسایی ظرفیتها و قابلیت‌های بومی و محلی	(چن و همکاران ۲۰۲۰)
بومی‌سازی عملیات سازمان	(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (تونر و همکاران ۲۰۱۹)
توسعه بازارهای محصولات دست دوم	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (هنری و همکاران ۲۰۲۰)
ایجاد بازارهای مجازی کالاها و پلتفرم الکترونیکی آنلاین خرید و فروش	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)،
سرمایه‌گذاری در جهت زیرساخت‌های اقتصاد چرخه‌ای	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)،
استفاده از قابلیت‌های کلان داده‌ها و مدیریت آن	(پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)
ایجاد پایگاه داده جامع و یکپارچه فعالیت‌ها، منابع، مواد و محصولات بازیافتی	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۱۸)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)،
مکانیزم‌های قیمت‌گذاری محصولات بازتولید بازیافتی مانند براساس ساعت کار	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،
ارائه برنامه‌های بیمه‌ای، گارانتی و وراثتی محصولات بازیافتی / استفاده مجدد	(چن و همکاران ۲۰۲۰)، (چوپانی و بهنام ۲۰۲۰)
افزایش کارایی و بهره‌وری دارایی‌های سازمان	(هییس و همکاران ۲۰۱۸)، (۱۰۳)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)
کاهش نشتی‌های انرژی/منابع	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)،

1. big data

اعتبار شرکت یک شاخصه اجتماعی و محرک در جهت چرخه‌ای شدن	(جنسن و همکاران ۲۰۱۹)، (هییس و همکاران ۲۰۱۸)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)
تناسب شرکت و ساختار آن با محیط خود	(گیسودورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)
ایجاد شبکه توزیع با عملکرد بهینه	(لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)
استانداردسازی سیستم‌ها/ فرایندها/ منابع /محصول/قطعات/بسته بندی	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)
ایجاد تغییرات فناوری - اجتماعی محور در جهت چرخه‌ای شدن	(لاستی و همکاران ۲۰۱۸)، (دنچو و همکاران ۲۰۱۸)
انعقاد قراردادها و توافقات منعطف و بلندمدت در جهت حفظ مشارکت با مشتریان و شرکا	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)
ایجاد شبکه بازیافت	(مانینن و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)
شناخت بهتر نیازمندیهای مشتریان از طریق فناوری ارتباط مشتری	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (فدوکینیا و همکاران ۲۰۱۹)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)
پاسخگویی به ذینفعان داخلی و خارجی	(نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)، (گارسیا و همکاران ۲۰۱۸)، (نایها ۲۰۱۹)
پاسخگویی و افزایش مسئولیت پذیری مشتریان در مصرف محصولات/خدمات	(اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (پهلما و همکاران ۲۰۱۹)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)
تمرکز بر محصول به عنوان خدمت	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)
خدمات پس از فروش و انعقاد قرارداد برگشت محصول در پایان عمر	(مانینن و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)
ارائه خدمات اکولوژی ۲ کارا	(کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (سامتر و همکاران ۲۰۱۸)
ارائه محصولات بازیافتی با حفظ مالکیت به مشتریان جدید	(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)
ترکیب محصول و خدمت با یکدیگر	(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (کرچر و همکاران ۲۰۱۷)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)
استفاده از محصولات به شکل اشتراکی ۳ چندکاربری/ مصرف مشترک	(ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سلوفورس و همکاران ۲۰۱۹)
ایجاد زیرساخت و پلتفرم اشتراک گذاری محصولات، منابع، دانش، اطلاعات	(کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (تورا و همکاران ۲۰۱۹)
ارائه عملیات به جای اعطای مالکیت	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)، (نایها ۲۰۱۹)
فروش حق استفاده به جای فروش مالکیت محصول	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)

1. changes of sciotechnical
2. eco-efficiency services
3. collaborative consuption

انتقال مالکیت از مشتری به تولیدکننده	(رینهداتا و همکاران ۲۰۱۹)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،	خرد
جایگزینی مواد بیولوژیکی با مواد غیرپایدار مانند پلاستیک	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)	
شفافیت در قبال مشتری، تولیدکننده، تامین کننده، جامعه و محیط	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (کاماچو اترو و همکاران ۲۰۱۸)، (پاریدا و وینست ۲۰۱۹)	
مجازی سازی محصول	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۹)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)	
کانال‌های مجازی توزیع	(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)،	
جایگزینی زیرساخت‌ها و دارایی‌های فیزیکی با خدمات الکترونیکی، و مجازی ۱	(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (نایاها ۲۰۱۹)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)،	
نوآوری در فرایند تولید	(هنری و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)، (ویتجس و لوزانو ۲۰۱۶)	
نوآوری مبتنی بر طراحی	(گویال و همکاران ۲۰۱۸)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)،	
نوآوری‌های سیستمی، رادیکالی سازمان	(دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (گیسودورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)،	
نوآوری مبتنی بر پایداری	(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (نایاها ۲۰۱۹)،	

توانمندسازهای اقتصاد چرخه‌ای

توانمندسازها سازمان‌ها را در حرکت به سوی اقتصاد چرخه‌ای مهیا نموده و آمادگی لازم در مواجهه با

چالش‌های پیشرو را در آن‌ها ایجاد می‌کنند. مهم‌ترین توانمندسازهای اقتصاد چرخه‌ای در جدول ۱۱ آورده شده است.

جدول ۱۱. توانمندسازهای اقتصاد چرخه‌ای در سطوح سه‌گانه

سطوح	گویه‌های هر سطح	برخی منابع تحقیقاتی مورد استفاده
کلان	ارائه آموزش‌های با کیفیت و آگاهی بخشی به شرکتها، مشتریان و جامعه جهت ترویج اقتصاد چرخه‌ای	(گیسودورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)
میان شرکتی	انجام نوآوری‌ها در تولید مشترک ۲	(نصرت آبادی و همکاران ۲۰۱۹)، (دی متو و همکاران ۲۰۲۰)، (نایاها ۲۰۱۹)،
	انجام نوآوری اکولوژیکی ۳	(ونس و پیرا ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)،
	اعمال نوآوری در زنجیره ارزش سازمان	(سیدل و همکاران ۲۰۱۷)

1. dematerialization
2. co-create
3. eco-innovation

(نایاها ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	ایجاد خوشه های صنعتی و همکاری استراتژیک با شرکا و ذینفعان	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	انجام فرایندهای تولید مشترک ۱	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (یونال و همکاران ۲۰۱۹)	یکپارچگی همه جانبه شرکای زنجیره تامین	
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)	تسهیم بازار برای شرکت های مرتبط به هم ۲	
(لواندوفسکی ۲۰۱۶)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)	اشتراک گذاری اطلاعاتی میان شرکای زنجیره تامین سازمان	
(هافمن ۲۰۱۹)	ارائه خدمات تسهیمی ۳	
(هافمن ۲۰۱۹)، (جابور و همکاران ۲۰۱۹)، (استوراد و نیرو ۲۰۱۸)	تبادل دانش تولید مشترک در میان شرکای تجاری زنجیره تامین ۴	
(گیسدورفر و همکاران ۲۰۱۷)، (آنتیکاین و والکوکاری ۲۰۱۶)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	وجود منابع تسهیمی ۵	
(برسانلی و همکاران ۲۰۱۸)، (زوفال و همکاران ۲۰۱۹)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)	درگیری، مشارکت و تعامل با شرکا و ذینفعان زنجیره تامین سازمان ۶	
(سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (ولوا و بودکین ۲۰۱۸)، (نایاها ۲۰۱۹)	شبکه ارزش سازمان	
(هافمن ۲۰۱۹)، (پاپونی و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)	آموزش به مشتریان و مصرف کنندگان در استفاده از محصولات باز یافتی، ارتقای عمر محصول و قرار دادن محصول در حرکت برگشتی	خرد
(مندوزا و همکاران ۲۰۱۷)، (اسماعیلیان و همکاران ۲۰۱۸)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)	سرمایه گذاری و توسعه در فناوری های جدید و متناسب با تولید پایدار	
(هالستروم و همکاران ۲۰۱۹)، (سالوادور و همکاران ۲۰۲۰)، (سیدل و همکاران ۲۰۱۷)	توسعه زیرساخت های سیستم محصول- خدمت	

۳،۱،۷ کنترل کیفیت یافته ها

اعتبارسنجی مطالعات کیفی فراترکیب، به دو روش انجام می گردد. روش اول با استفاده از نظر خبرگان در تأیید دستاوردهای پژوهش و روش دوم، با ارائه نتیجه ای جامع از مطالعه مبانی نظری و پژوهش-های قبلی که با استفاده از مطالعات موردی جدید اثبات می شود (محسنی کیاسری و همکاران، ۱۳۹۶).

در این پژوهش از روش نخست برای تأیید دستاوردهای پژوهش استفاده شده است. برای ارزیابی پایایی پژوهش، کدگذاری اولیه نویسندگان توسط خبره دانشگاهی که دارای بیش از ده سال سابقه علمی، پژوهشی و برگزاری کارگاه های مختلف در حوزه مدیریت تولید و مدل های کسب و کار بود، طی چهار جلسه دو ساعته با حضور نویسندگان

1. co-creation process
2. sharing marketplaces
3. sharing service
4. co-production knowledge
5. sharing resource
6. upstream & downstream circular

محاسبات توافق در جدول (۱۲) آمده است که نشان‌دهنده توافق دو کدگذاری است.

مجدداً کدگذاری گردید. برای ارزیابی میزان توافق میان کدگذاری‌های از نرم‌افزار SPSS و آزمون کاپا استفاده شد. مقدار ضریب کاپا ۰٫۸۴۷ مربوط به

جدول ۱۲. محاسبه مقدار ضریب کاپا					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. Tb	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.847	.019	282.900	.000
N of Valid Cases		360			
a. Not assuming the null hypothesis.					
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.					

شده است، تا هدف اصلی پژوهش که شناخت ابعاد و زوایای مختلف اقتصاد چرخه‌ای است، را محقق سازد. براساس یافته‌های پژوهش مشاهده می‌گردد از مهم‌ترین اهداف اقتصاد چرخه‌ای، توجه به محیط-زیست، اجتماع و اقتصاد، و ارتقای کارایی اکولوژی صنعتی بوده، که با کمک استراتژی‌های اشتراک-گذاری، توسعه شبکه‌های میان‌شرکتی، کاربرد اصول R، مدیریت چرخه عمر محصول، حلقه‌های تولید بسته، باریک‌کننده و آهسته‌کننده و ابزارهایی مانند سیاست‌ها و مشوق‌ها اقتصاد مالیاتی، ائتلاف میان شرکت‌ها، برون‌سپاری، لیزینگ، اجاره، سیستم مالیاتی کارا، سیستم‌های محصول-خدمت، استقرار سیستم اطلاعاتی و تولید هوشمند و ... می‌تواند زمینه تحقق اهداف اقتصاد چرخه‌ای را فراهم سازد. این حرکت با توجه به سطح موردنظر بواسطه شاخصه‌های ارزیابی نظیر تعداد مراکز بازیافت ملی و منطقه‌ای، نرخ استفاده از مواد اولیه و انرژی، میزان آلودگی‌های صنعتی، میزان کارایی سیستم مالیاتی، الگوهای مصرف جامعه، توسعه شبکه‌های همکارانه و خوشه‌های صنعتی، فروش محصولات دست دوم، بازیافت، بازنگری، بازتولید و تعمیرات و ... ارزیابی می‌گردد. تسهیل‌کننده‌هایی نظیر ترکیب نمودن محصول با خدمت، مجازی‌سازی خدمات و محصولات، تدوین قوانین و استانداردهای روشن و حامی، مسئولیت‌پذیری مشتریان، تولید اشتراکی، اقتصاد دیجیتال، توسعه بازارهای محصولات دسته دوم، توسعه چرخه عمر محصول، طراحی محصولات سبز و دوستدار محیط، شفافیت و وجود اعتماد میان

۳٫۱٫۸ ارائه یافته‌ها

به منظور ارائه یک نگاه جامع به ابعاد پیشنهادی اقتصاد چرخه‌ای و موضوعات مرتبط با آن‌ها، مدل جامع مفهومی ابعاد اقتصاد چرخه‌ای (شکل ۳) تدوین شده است. دسته‌بندی موضوعات مرتبط با اقتصاد چرخه‌ای در ابعاد نه‌گانه و تلفیق آن‌ها با سطوح سه‌گانه در ایجاد نگاهی جامع‌تر-نه فقط در سطح شرکت- به شناخت بهتر این فلسفه کمک می‌نماید. مدل مفهومی پیشنهادی به شرکت‌ها، صنایع و سیاست‌گذاران کمک می‌کند با استفاده از استراتژی‌ها و به کمک ابزارها، توانمندسازها، تسهیل‌کننده‌ها، شاخصه‌های ارزیابی و عوامل کلیدی موفقیت به اهداف تعیین شده که همان توجه به مسائل اقتصادی مانند برابری و توازن درآمدی، محیطی مانند کاهش آلودگی‌ها، استخراج کمتر منابع، کاهش مصرف و مدیریت ضایعات و اجتماعی مانند برقراری عدالت اجتماعی و توجه به نسل‌های آینده است، دست یابند. شکل ۳ مدل جامعی از یافته‌های پژوهش حاضر را به همراه سطوح سه‌گانه اقتصاد چرخه‌ای نشان می‌دهد.

۴ جمع‌بندی و پیشنهادات

نتایج و یافته‌های پژوهش حاضر مبتنی بر روش فراترکیب و بررسی مقالات منتخب حوزه اقتصاد چرخه‌ای براساس نظر خبرگان طی مصاحبه‌ای حضوری در نه بعد هدف، استراتژی، مولفه‌ها، الزامات، توانمندسازها، ابزار، شاخصه‌های ارزیابی، عوامل کلیدی موفقیت و تسهیل‌کننده‌ها دسته‌بندی

سیستماتیک در کشورهای عضو اتحادیه اروپا، با در نظر گرفتن استراتژی‌های چرخه‌ای و چارچوب RESOLVE و مدل کسب و کار چرخه‌ای کشورهای عضو را تحلیل کرده است. نتایج نشان می‌دهد مهم‌ترین استراتژی بازیافت و برگرداندن مواد به چرخه تولید است و مدیریت ضایعات، و تجهیزات الکترونیکی و ضایعات ساختمانی در اولویت اجرای اقتصاد چرخه‌ای بوده و نوآوری‌های دولتی و منطقه‌ای در اجرای آن موثر است. تسهیل کننده‌هایی نظیر فناوری، آگاهی جامعه، ایجاد زیرساخت و تعامل در بازیگران زنجیره تامین را معرفی می‌نمایند که کاملاً با مولفه‌های ارایه شده در بعد تسهیل کننده‌های پژوهش حاضر، مطابقت داشته است. علاوه بر آن بازیافت را به عنوان مولفه‌ی اقتصاد چرخه‌ای و مدیریت ضایعات را به عنوان الزام اجرای اقتصاد چرخه‌ای معرفی می‌نماید. از سوی دیگر پژوهش حاضر در شناسایی مولفه‌های اقتصاد چرخه‌ای و عوامل موثر بر آن، با یافته‌های پژوهش‌های دیگری مانند قیسیلینی و همکاران ۲۰۱۶، گیسودرفر و همکاران ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹؛ لواندوفسکی ۲۰۱۶، ون بروئن و همکاران ۲۰۲۱، کرچر و همکاران ۲۰۱۷ که از زوایای موضوعی مختلف به اقتصاد چرخه‌ای پرداختند، مطابقت داشته و سعی نموده است با ارائه ابعاد نه‌گانه براساس سطوح سه‌گانه شرکتی، میان شرکتی و کلان، مولفه‌ها و گویه‌های ارائه شده در پژوهش‌های گذشته را در طول یک دوره پنج ساله، دسته‌بندی نموده و جهت شناخت بهتر و بیشتر سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران این حوزه، نقشه‌ای جامع فراهم آورد و پیاده‌سازی و اجرای آن را تسهیل بخشد.

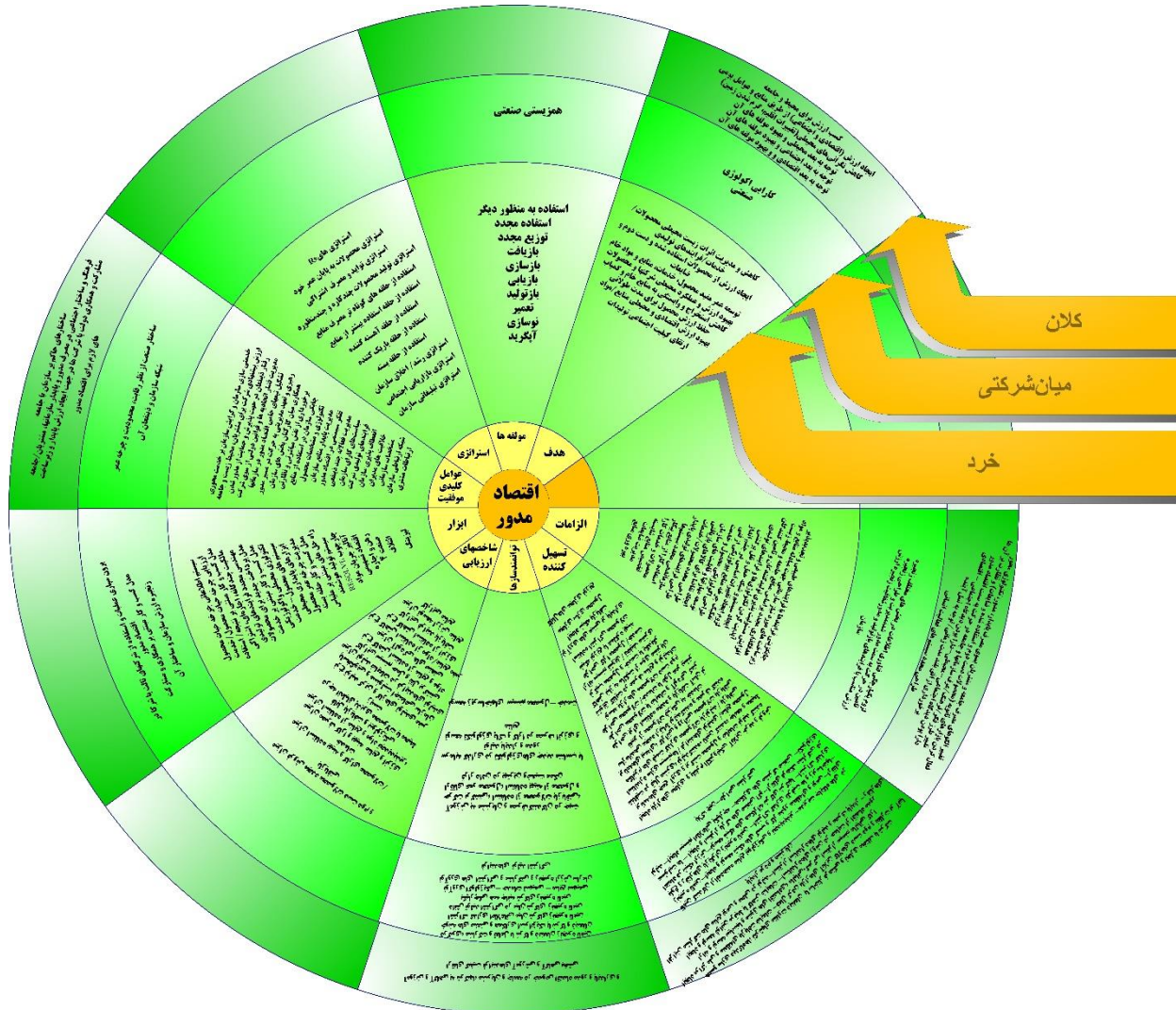
پژوهش حاضر با دسته‌بندی نوینی که ارائه داده است، قادر است توجهات شرکت‌ها، صنایع و سیاست‌گذاران را بیش از پیش جلب نموده و زمینه‌ساز شناخت جامع‌تر و حرکت به سوی اقتصاد چرخه‌ای باشد. تحقق اهداف در سایه استراتژی‌های تدوین شده و با شناخت مولفه‌ها، عوامل کلیدی موفقیت، استفاده از ابزارهای مناسب حاصل می‌

بازیگران زنجیره تامین، استقرار پارک‌های اکو و توسعه شبکه‌های همکارانه شرکا، می‌تواند پیاده‌سازی و اجرای اقتصاد چرخه‌ای را تسهیل نموده و به واسطه آموزش و فرهنگ‌سازی، انجام نوآوری در تولید، مشارکت و تعامل همه‌جانبه بازیگران زنجیره ارزش، و ایجاد خوشه‌های صنعتی توانمند گردد. مولفه‌هایی نظیر ساختارهای حاکم بر جامعه و سازمان‌ها، فرهنگ مشارکتی، ساختارهای صنعت، میزان انعطاف‌پذیری شرکت‌ها، دسترسی به فناوری‌ها و میزان قابلیت فرایندهای تولیدی، میزان مشارکت و همکاری دولت به همراه رفتارهای ذینفعان مانند دولت، مشتری، جامعه و شرکا از عوامل کلیدی موفقیت اقتصاد چرخه‌ای است که در این پژوهش شناسایی شده است.

بررسی مقالات مورد مطالعه در این پژوهش نشان داد علی‌رغم توجه یک دهه اخیر محققان به اقتصاد چرخه‌ای، کماکان عمده تمرکز مطالعات در سطح خرد و بایدها و نبایدهای شرکتی بوده و کمتر به سطوح میان شرکتی و کلان پرداخته شده است. صحت یافته‌های این پژوهش در مقایسه با آخرین مقالاتی که دارای مرور سیستماتیک ادبیات است، تأیید می‌گردد. به عنوان مثال خان و همکاران (۲۰۲۲)، تمامی تحقیقات منتشر شده در حوزه اقتصاد چرخه‌ای بین ۲۰۱۶-۲۰۲۱ را مورد بررسی قرار دادند و نتایج تحقیق نشان داد فناوری دیجیتال شامل صنعت ۴، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و بزرگ داده‌ها نقش کلیدی در افزایش ارتقای عملکردی و سازمانی شرکت در اقتصاد چرخه‌ای خواهد داشت که نتایج فوق در ابعاد تسهیل کننده و ابزارهای پژوهش حاضر دیده شده است. اریک آرودا و همکاران (۲۰۲۱) نیز در مطالعه سیستماتیک میان مطالعات منتشر شده از سال ۲۰۱۵-۲۰۲۰ به ارائه ابعاد چگونگی طراحی محصولات جدید، ایجاد قوانین و پذیرش اقتصاد چرخه‌ای توسط شرکت‌ها پرداختند که این موارد در پژوهش حاضر به عنوان ابزارها، تسهیل کننده‌ها و عوامل کلیدی موفقیت آمده است. ماتری و همکاران (۲۰۲۱) نیز در مطالعات

قرار خواهد داد. داشتن چنین نگاه جامعی هدف اصلی پژوهش حاضر است.

گردد. توانمندسازها و تسهیل‌کننده شرایط حرکت به سوی تحقق اهداف را آسان‌تر می‌نماید و شاخصه‌های ارزیابی نحوه حرکت را مورد تحلیل و ارزیابی



شکل ۳. مدل مفهومی تحقیق (مآخذ نویسندگان مقاله)

ب) دولت‌ها و سیاست‌گذاران بایستی به تدوین رویکردها و قوانین اقتصادی، حقوقی و مالکیتی صریح و روشن که حامی برون‌سپاری، توسعه مشارکت‌های شرکت‌ها و خوشه‌های صنعتی است، بپردازند، و در جهت استقرار سیستم‌های شفاف مالی و غیرمالی که اعتمادسازی را در جامعه ارتقا می‌دهد، تلاش نمایند.

پیشنهادات کاربردی پژوهش عباتند از:

الف) شرکت‌ها، صنایع و دولت‌ها به ویژه در کشورهای کمتر توسعه‌یافته بایستی از یکسونگری اقتصادی و تمرکز بر منافع مالی دست کشیده و در تدوین سیاست‌ها، مقررات و قوانین، منافع محیط‌زیست و عموم جامعه را هم در نظر بگیرند.

ث) با توجه به آنکه حرکت برگشت محصولات از مشتری به سمت تولیدکننده نهایی همانند حرکت رفت واضح و قابل ردیابی نمی‌باشد، ایجاد سیستم اطلاعاتی یکپارچه از تولیدکنندگان مواد اولیه تا مصرف‌کنندگان نهایی با کمک سیستم بلاک‌چین می‌تواند امور ردیابی و برگشت محصولات دست دوم به تولیدکننده اصلی را تسهیل نماید.

پ) فرهنگ‌سازی و آگاهی‌بخشی به افراد جامعه درخصوص استفاده از الگوهای صحیح مصرف و تولید، اجتناب از حس مالکیت بر کالا، و استفاده اشتراکی و اجاره‌ای با تاکید بر نگاه به نسل‌های آینده پیشنهاد می‌گردد.

چگونه می‌توان شکاف‌های اطلاعاتی میان سطوح مختلف اقتصاد چرخه‌ای را شناسایی نموده و در جهت تدوین مدلی عملکردی یکپارچه گام برداشت؟ و یا چگونه بایستی از قابلیت‌های فناوری‌های عصر حاضر مانند صنعت ۴، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، رایانش ابری، بلاک‌چین و بزرگ داده‌ها در جهت پیشبرد اهداف اقتصاد چرخه‌ای استفاده نمود؟ می‌تواند سوال پژوهش آتی محققان باشد.

ج) دولت‌ها، صنایع و شرکت‌ها را به سوی استفاده از پتانسیل‌های اقتصاد دیجیتال و اقتصاد اشتراکی سوق دهند و بر استفاده از قابلیت‌های صنعت ۴، اینترنت اشیا، بزرگ داده‌ها، تولید هوشمند و تولید دیجیتال در فرایندهای تولیدی و خدماتی خود تاکید نمایند.

د) با توجه به ایجاد رغبت و مشارکت بیشتر شرکت‌ها و مشتریان، پیشنهاد می‌گردد، سیستم مالیاتی مستقر گردد که توانایی تمییز دادن شرکت‌های چرخه‌ای و غیرچرخه‌ای را داشته باشد و معافیت‌ها و مشوق‌های مالی و غیرمالی برحسب میزان استفاده از منابع و مواد بازیافتی و دست دوم، ارائه دهد.

ه) مدیریت نمودن ضایعات و امور چرخه‌ای در اغلب موارد نیازمند زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌های فناورانه و پیشرفته می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌گردد با نظارت و سرمایه‌گذاری شهرداری‌ها، سازمانی متصدی ایجاد مراکز بازیافت منطقه‌ای و ملی شود و امور جمع‌آوری، سورت و مدیریت ضایعات را به گونه‌ای پیش برد که مواد بازیافتی بصورت کاملا سازمان‌یافته‌ای بدست تولیدکننده اصلی برسد.

مراجع

- 1-Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: current awareness, challenges and enablers. In: Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management, 170(1), 15-24. <http://dx.doi.org/10.1680/jwarm.16.00011>.
- 2-Antikainen, M., Valkokari, K., (2016). A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation. Journal of Technology Innovation Management Review, 6(7), 5-12. <https://doi.org/10.22215/timreview/1000>.
- 3-Arruda, E.H., Melatto, R.A.P.B., Levy, W., MeloConti, D. D., (2021) Circular economy: A brief literature review (2015-2020), Journal of [Sustainable Operations and Computers](#), Vol. 2, Pp. 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2021.05.001>.
- 4-Baldassarre, B., Schepers, M., Bocken, N., Cuppen, E., Korevaar, G., Calabretta, G. (2019). Industrial Symbiosis: towards a design process for ecoindustrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives. Journal of Cleaner Production, [216](#), 446-460. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.091>.
- 5-Barbaritano, M., Bravi, L., Savelli, E. (2019). Sustainability and Quality Management in the Italian Luxury Furniture Sector: A Circular Economy Perspective. Sustainability, 11(11). <https://doi.org/10.3390/su11113089>.
- 6-Bianchini, A., Rossi, J., Pellegrini, M. (2019). Overcoming the Main Barriers of Circular Economy Implementation through a New Visualization Tool for Circular Business Models. Sustainability, 11(23). <https://doi.org/10.3390/su11236614>.
- 7-Blundo, D. S., Ferrari, A. M., delHoyo, A. F., Riccardi, M. P. and Muina, F. E. G. (2018). Improving sustainable cultural heritage restoration work through life cycle assessment based model. Journal of Cultural Heritage, 32, 221-231. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.01.008>.
- 8-Bocken, N. M. P., Bakker, B., De Pauw, I. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of industrial and production engineering, 33(5), 308-320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>.
- 9-Bocken, N.M.P., Miller, K., Weissbrod, I., Holgado, M., Evans, S. (2017). Business model experimentation for circularity: Driving sustainability in a large international clothing retailer, Economics & policy of energy and the environment, 2017(1), 85-122. <https://doi.org/10.3280/EFE2017-001006>.
- 10-Bressanelli, G., Perona, M., Saccani, N., (2018). Challenges in supply chain redesign for the Circular Economy: a literature review and a multiple case study. International Journal of Production Research, 57(23), 7395-7422. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1542176>.
- 11-Camacho-Otero, J., Boks, C., Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the Circular Economy. A Literature Review, Sustainability, 10(8), 27-58. <https://doi.org/10.3390/su10082758>.
- 12-Centobelli, P., Cerchione, R., Chiaroni, D., Del Vecchio, P., Urbinati, A. (2020). Designing business models in circular economy: A systematic literature review and research agenda. Business Strategy & the environment, 29(4), 1734-1749. <https://doi.org/10.1002/bse.2466>.

- 13-Chen, T.-L., Kim, H., Pan, S.-Y., Tseng, P. C., Lin, Y. P., Chiang, P. C. (2020). Implementation of green chemistry principles in circular economy system towards sustainable development goals: Challenges and perspectives, *Science of the Total Environment*, 716, 55-82. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136998>.
- 14-D'Amato, D., Veijonaho, S., Toppinen, A. (2020). Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy business models in Finnish SMEs. *Forest Policy & Economics*, 110(10),18-48. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.12.004>.
- 15-De Abreu Ferreira, I., D.C Fraga, M., Godina, R., S.Barreiros, M., Carvalho,H. (2019), A Proposed Index of the Implementation and Maturity of Circular Economy Practices—The Case of the Pulp and Paper Industries of Portugal and Spain, *Jornal of sustainability*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/su11061722>.
- 16-De Mattos, C.A.; De Albuquerque, T.L.M. (2018). Enabling Factors and Strategies for the Transition Toward a Circular Economy (CE). *Sustainability*, 10(12), 4628. doi.org/10.3390/su10124628.
- 17-Dentchev, N., Rauter, R., Jóhannsdóttir, L., Snihur, Y., Rosano, M., Baumgartner, R., Nyberg, T., Tang, X., van Hoof, B., Jonker, J. (2018). Embracing the variety of sustainable business models: A prolific field of research and a future research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 194, 695-703. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.156>.
- 18-De Sousa jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Filho, M. G., David Roubaud, D. (2018). Industry 4.0 and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operationst. *Annals of Operations Research*, 270, 273-286. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.156>.
- 19-Despeisse, M., Baumers, M., Brown, P., Charnley, F., Ford, S.J., Garmulewicz, A., Knowles Minshall, T.H.W., [Mortara, L., Reed-Tsochas, F.P., Rowley, J. \(2017\). Unlocking value for a circular economy through 3D printing: a research agenda. *Technological Forecasting & Social Change*, 115, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.021>.](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.349)
- 20-Di Tullio, P., Valentinetti, D., Rea, M.A. (2018). The Competitiveness of Firms through the Sustainable Business Model: A Decade of Research. *L'industria*, 1(3), 357-386. <https://doi.org/10.1430/92510>.
- 21-Esmaeilian, B., Wang, B., Lewis, K., Duarte, F., Ratti, C., Behdad, S. (2018). The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. *Waste Management*, 81, 177-195. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.09.047>.
- 22-Fedotkina, O., Gorbashko, E., Vatolkina, N. (2019). Circular Economy in Russia: Drivers and Barriers for Waste Management Development. *Jornal of sustainability*, 11(20). [doi:10.3390/su11205837](https://doi.org/10.3390/su11205837).
- 23-Ferasso, M., Beliaeva, T., Kraus, S., Clauss, T., Ribeiro-Soriano, D. (2020). Circular economy business models: The state of research and avenues ahead. *Business Strategy and the Environment*, (May), 1-19. <https://doi.org/10.1002/bse.2554>.
- 24-Fleischmann, Katja. (2019). Design-led innovation and Circular Economy practices in regional Queensland. *local Economy*, 34(4), 382-402. <https://doi.org/10.1177/0269094219854679>.
- 25-Fonseca, L.M., Domingues, J.P., Pereira, M.T., Martins, F.F., Zimon, D.(2018).Assessment of Circular Economy within Portuguese

- Organizations. *Journal of sustainability*, 10(7). <http://doi:10.3390/su10072521>.
- 26-Garcia-Muina, F.E., Gonzalez-Sanchez, R., Ferrari, A.M., Settembre-Blundo, D. (2018). The Paradigms of Industry 4.0 and Circular Economy as Enabling Drivers for the Competitiveness of Businesses and Territories: The Case of an Italian Ceramic Tiles Manufacturing Company. *Social Sciences*, 7(12), 255. <https://doi.org/10.3390/socsci7120255>.
- 27-Geissdoerfer M, Morioka SN, De Carvalho MM, Evans S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy, *Journal of Cleaner Production*, 190, 712-721. <https://doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.159>.
- 28-Geissdoerfer, M., Paulo, S., Bocken, N. M. P. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
- 29-Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., & Xue, B. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: An evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 23(1), 216-224. <http://doi:10.1016/j.jclepro.2011.07.005>.
- 30-Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy- the expected transition to a balanced interplay of environmental & economic systems. *J. of Cleaner Production*, 114, 11-32.
- 31-Giacomo Copani, G., Behnam, S. (2020). Remanufacturing with upgrade PSS for new sustainable business models. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 29, 245-256. <https://doi:10.1016/j.cirpj.2018.10.005>.
- 32-Goyal, S., Esposito, M., & Kapoor, A. (2018). Circular economy business models in developing economies: Lessons from India on reduce, recycle, and reuse paradigms. *Thunderbird International Business Review*, 60(5), 729-740. <https://doi:10.1002/tie.21883>.
- 33-Gregson, N., Crang, M., Fuller, S., & Holmes, H. (2015). Interrogating the Circular Economy: the Moral Economy of Resource Recovery in the EU. *Economy and Society*. 44(2), 218-243. <https://doi.org/10.1080/03085147.2015.1013353>.
- 34-Guldmann, E., Huulgaard, R. D. (2020). Barriers to circular business model innovation: A multiple-case study. *Journal of Cleaner Production*, 243, 118-160. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118160.
- 35-Guzzo, D., Trevisan, A.H., Echeveste, M., Costa, J.M.H. (2019). Circular Innovation Framework: Verifying Conceptual to Practical Decisions in Sustainability-Oriented Product-Service System Cases. *Sustainability*, 11(12), 32-48; <https://doi.org/10.3390/su11123248>.
- 36-Henry, M., Bauwens, T., Hekkert, M., Kirchherr, J. (2020). A Typology of Circular Start-Ups – An Analysis of 128 Circular Business Models. *Journal of Cleaner Production*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118528>.
- 37-Hernandez, Ricardo J. (2019). Sustainable Product-Service Systems and Circular Economies. *Sustainability*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/su11195383>.
- 38-Heyes, G., Sharmina, M., Mendoza, J.M.F., Gallego-Schmid, A., Azapagic, A. (2018). Developing and implementing circular economy business models in service-oriented technology companies. *Journal of Cleaner Production*, 177, 621-632. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.168>.
- 39-Hobson, K., Lynch, N., Lilley, D., & Smalley, G. (2018). Systems of practice and the

- Circular Economy. Transforming mobile phone product service systems. *Environmental Innovation & Societal Transitions*, 26,147-157. <https://doi.org/10.1016/J.EIST.2017.04.002>.
- 40-Hofmann, Florian. (2019). Circular Business Models: Business approach as driver or obstructer of sustainability transitions? *J. of Cleaner Production*, 224,261-374. doi:10.1016/j.jclepro.2019.03.115.
- 41-Holtstrom, J., Bjellerup, C., Eriksson, J. (2019). Business model development for sustainable apparel consumption: The case of Houdini Sportswear. *Journal of Strategy & Management*, 12(4), 481-504. <https://doi.org/10.1108/JSMA-01-2019-0015>.
- 42-Ingemarsdotter, E., Jamsin, E., Kortuem, G., Balkenende, R. (2019). Circular Strategies Enabled by the Internet of Things - A Framework and Analysis of Current Practice, *Sustainability*, 11(20), 56-89. <https://doi.org/10.3390/su11205689>.
- 43-Jabbour, C. J. C., De Sousa Jabbour, A. B. L., Sarkis, J., Filho, M. G. (2019a). Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda, *Technological Forecasting & Social Change*, 144, 546-552. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.010>.
- 44-Jabbour, C. J. C., Sarkis, J., De Sousa Jabbour, A. B. L., Renwick, D. W. S., Singh, S. K., Grebinyevych, O., Kruglianskas, I., Filho, M. G. (2019b). Who is in charge? A review and a research agenda on the 'human side' of the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 222, 793-801. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.038>.
- 45-Jensen, J.P., Prendeville, S.M., Bocken, N.M.P., Peck, D. (2019). Creating Sustainable Value through Remanufacturing: Three Industry Cases. *Journal of Cleaner Production*, 218, 304-314. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.301>.
- 46-Khajuria A., Atienza, V., Chavanich, S., Henning, W., Islam, I., Kral, U., Liu, M., Liu, X., Murthy, I., Timothy Oyedotun, T.D., Verma, P., Xu, G., Zeng, X., Li, J., (2022), "Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals", *JOURNAL OF Circular Economy*, Vol.1(1). <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2022.10.0001>.
- 47-Khan, S.A.R., Shah, A.S.A., Yu, Z. and Tanveer, M. (2022), "A systematic literature review on circular economy practices: challenges, opportunities and future trends", *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, Vol. 30(4). <https://doi.org/10.1108/JEEE-09-2021-0349>.
- 48-Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy. An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*, 127,221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.
- 49-Kristensen. H. S., Remmen. A. (2019). A framework for sustainable value propositions in product-service systems. *Journal of Cleaner Production*, 223,25-35. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.074.
- 50-Lancaster, M. (2002). Principles of sustainable and green chemistry. In J. Clark & D. Macquarrie (Eds.). *Handbook of green chemistry and technology*, 10-27. Oxford: Blackwell.
- 51-Lathti. T., Wincent, J., Parida, V. (2018). A Definition and Theoretical Review of the Circular Economy, *Value Creation*,

- and Sustainable Business Models: Where Are We Now and Where Should Research Move in the Future?. *Journal of sustainability*, 10(8). doi:10.3390/su10082799.
- 52-Lazarevic, D., Valve, H. (2017). Narrating expectations for the circular economy. Towards a common and contested European transition. *Energy Res. Soc. Sci*, 31, 60-69. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.05.006>.
- 53-Leipold, S., Petit-Boix, A. (2018). The circular economy and the bio-based sector - Perspectives of European and German stakeholders. *Journal of Cleaner Production*, 201, 1125-1137. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.019>.
- 54-Lewandowski, M. (2016). Designing the Business Models for Circular Economy-Towards the Conceptual Framework. *Sustainability*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/su8010043>.
- 55-Li, Jinhui., Xu, Guochang.,(2022)., "Circular economy towards zero waste and decarbonization", *Journal of Circular Economy*, Vol.1(1). <https://doi.org/10.1016/j.cec.2022.10.002>.
- 56-MacArthur Foundation, E. (2013). Towards the Circular Economy. Economic & Business Rationale for an Accelerated Transition, Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK. Vol.1
- 57-MacArthur Foundation, E. (2015). Towards the Circular Economy: Business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation.
- 58-Manninen, K., Koskela, S., Antikainen, R., Bocken, N., Dahlbo, H., Aminoff, A. (2017). Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? *Journal of Cleaner Production*, 171, 413-422. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.003>.
- 59-Masi, D., Day, S., Godsell, J. (2017). Supply Chain Configurations in the Circular Economy: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/su9091602>.
- 60-Matschewsky, Johannes. (2019). Unintended Circularity? – Assessing a Product-Service System for its Potential Contribution to a Circular Economy. *Sustainability*, 11(10). doi.org/10.3390/su11102725.
- 61-Mendoza, J. M. F., Gallego-Schmid, A., Azapagic, A. (2019). Building a business case for implementation of circular economy in higher education institutions. *Journal of Cleaner Production*, 220, 553-567. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.045>.
- 62-Mendoza, J. M. F., Sharmina, M., Gallego-Schmid, A., Heyes, G., Azapagic, A. (2017). Integrating Backcasting and Eco-Design for the Circular Economy. *Journal of industry ecology*, 21(3), 526-544. <https://doi.org/10.1111/jiec.12590>.
- 63-Merli, R., Preziosi, M., Acampora, A., (2017). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>.
- 64-Mhatre, P., Panchal, R., Singh, A., Bibyan, S., (2021), A systematic literature review on the circular economy initiatives in the European Union, [Sustainable Production and Consumption.Vol. 26](https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.008). Pp. 187-202. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.008>
- 65-Mohaghar, A., Jafarnejad, A., Modares Yazdi, M., Sadeghi Moghadam, M. R. (2013). [The Comprehensive Modeling](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112)

- [of Informational Coordination in Supply Chain of Automotive Industry by Meta-synthesis Method](#), Journal of Information Technology Management, 5(4), 161-194.
[https://doi: 10.22059/JITM.2013.36059](https://doi.org/10.22059/JITM.2013.36059).
(In Persian).
- 66-Mohseni Kiasari, M., Mohammadi, M., Jafarnejad, A., Garousi Mokhtarzadeh, N., Asadifard, R. (2017). [Classification of Demand-based Innovation Policy Tools Using Meta-synthesis Approach](#). Journal of Innovation Management, 6(2), 109-138. (In Persian)
- 67-Murray, A., Skene, K., Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. Journal of Business Ethics, 140, 369-380. [https://doi 10.1007/s10551-015-2693-2](https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2).
- 68-Naghizadeh, R., Elahi, S., Manteghi, M., Ghazinoory, S., Ranga, M. (2015). [Through the magnifying glass: an analysis of regional innovation models based on co-word and meta-synthesis methods](#). Journal of Quality & Quantity, 49(6), 2481-2505. (In Persian).
- 69-Nasiri, M., Rantala, T., Saunila, M., Ukko, J., Rantanen, H. (2018). Transition towards Sustainable Solutions: Product, Service, Technology, and Business Model. Sustainability, 10(2), 358. <https://doi.org/10.3390/su10020358>.
- 70-Nayha, A. (2019). Transition in the Finnish forest-based sector: Company perspectives on the bioeconomy. circular economy and sustainability. Journal of Cleaner Production, 209, 1294-1306. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.260>.
- 71-Nosrat Abadi, S., Mosavi, A., Shamshirband, Sh., Zavadskas, E. K., Rakotonirainy, A., Chau, K. W. (2019). Sustainable Business Models: A Review. Sustainability, 11(6). doi:10.3390/su11061663.
- 72-Parida, V., Wincent, J. (2019). Why and how to compete through sustainability: a review and outline of trends influencing firm and network-level transformation. [International Entrepreneurship & Management Journal](#), 15, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00558-9>.
- 73-Pauliuk, S., Heeren, N., Berrill, P., Fishman, T., Nistad, A., Tu, Q., Wolfram, P., & Hertwich, E. G. (2021). Global scenarios of resource and emission savings from material efficiency in residential buildings and cars. Nature Communications, 12, 5097.
- 74-Pialot, O., Millet, D., Bisiaux, J. (2017). Upgradable PSS: Clarifying a new concept of sustainable consumption /production based on upgradability. Journal of Cleaner Production, 141, 538-550. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.161>.
- 75-Pieroni, M.P., McAloone, T., Pigosso, D.A.C. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. Journal of Cleaner Production, 215, 98-216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>.
- 76-Pohlmann, C.R., AnnibalJose, S., M.B., AndreLuis, K., (2019). The role of the focal company in sustainable development goals: A Brazilian food poultry supply chain case study. Journal of Cleaner Production, 245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118798>.
- 77-Poponi, S., Arcese, G., Mosconi, E.M., Di Trifiletti, M.A. (2020). Entrepreneurial Drivers for the Development of the Circular Business Model: The Role of Academic Spin-Off. Sustainability, 12(1), 423.

- <https://doi.org/10.3390/su12010423>.
- 78-[Raquel, M., Balanay Rowena, P., Varela Anthony, B., \(2022\), "Circular economy for the sustainability of the wood-based industry: The case of Caraga Region, Philippines", journal of Circular Economy & Sustainability, vol.2, pp.447-462. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821664-4.00016-9>.](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821664-4.00016-9)
- 79-Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Makinen, S.J. (2018). Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of Cleaner Production*, 201, 988-1000. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.072>.
- 80-Reinhardt, R., Christodoulou, I., Gasso-Domingo, S., Garcia, B.A. (2019). Towards sustainable business models for electric vehicle battery second use: A critical review. *Journal of Environmental Management*, 245, 432-446. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.095>.
- 81-Rizos, V., Tuokko, K., Behrens, A. (2017). The Circular Economy. A review of definitions, processes and impacts. CEPS Research Report No 2017/8, April 2017. [doi:10.1017/CBO9781107415324.004](https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004).
- 82-Rosa, P., Sassanelli, C., Terzi, S. (2019). Towards Circular Business Models: A systematic literature review on classification frameworks and archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 236. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117696>.
- 83-Rossi, E., Bertassini, A.C., Ferreira, C.D.S., do Amaral, W.A.N., Ometto, A.R. (2019). Circular Economy indicators for organizations considering Sustainability and Business Models: plastic, textile and electro-electronic Cases. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119-139. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119137>.
- 84-Salvador, R., Barros, M. V., Mendes da Luz, L., Piekarski, C. M., Carlos de Francisco, A. (2020). Circular business models: Current aspects that influence implementation and unaddressed subjects. *Journal of Cleaner Production*, 250. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119555>.
- 85-Sanchez, A.D., de la Cruz Del Río Rama, M., Garcia, J.A. (2016). Bibliometric analysis of publications on wine tourism in the databases Scopus and WoS. *European Research on Management & Business Economics*, 23(1), 1-8. doi.org/10.1016/j.iedeen.2016.02.001.
- 86-Sandelowski, M. & Barroso, J. (2007). *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. New York: Springer.
- 87-Schoenberger, H. (2009). Integrated pollution prevention and control in large industrial installations on the basis of best available techniques-The Sevilla Process. *Journal of Cleaner Production*, 17, 1526-1529. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.06.002>.
- 88-Seidel, J., A.-P. Barquet, A.P., Kohl, H. (2017). Future of Business Models in Manufacturing", *Sustainable Manufacturing*, 149-162. https://doi.org/10.1007/978-3-319-485140_10
- 89-Selvefors, R., Rextfelt, O., Renstrom, S., Stromberg, H. (2019). Use to use a user perspective on product circularity. *J. of Cleaner Production*, 223, 1014-1028. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.117.
- 90-Sousa-Zomer, T.T. Miguel, P.A.C. (2018). Sustainable business models as an innovation strategy in the water sector: an empirical investigation of a

- sustainable product-service system. *Journal of Cleaner Production*, 171, 119-129.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.063>
- 91-Stal, H.I., Jansson, J. (2017). Sustainable Consumption & Value Propositions: Exploring Product-Service System Practices among Swedish Fashion Firms. *Sustainable Development*, 25(6), 546-558.
<https://doi.org/10.1002/sd.1677>
- 92- Stewart, R., Niero, M., (2018), "Circular economy in corporate sustainability strategies: A review of corporate sustainability reports in the fast-moving consumer goods sector", *Business Strategy & the environment*, VOL.27, pp.:1005-1022. DOI: 10.1002/bse.2048.
- 93-Sumter, D., Bakker, C., Balkenende, R. (2018). The Role of Product Design in Creating Circular Business Models: A Case Study on the Lease and Refurbishment of Baby Strollers. *Sustainability*, 10. <https://doi:10.3390/su10072415>.
- 94-Taslimi, M.S., Alipour, M. (2019). [Talent Research Approaches in IR Iran's Talent Policies](#). *Journal of Public Administration*. University of Tehran, 11(1), 123-150. (In Persian).
<https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=663410>
- 95-Thorne, S., Jensen, L., Kearney, M. H., Noblit, G., Sandelowski, M. (2004). Qualitative metasynthesis: reflections on methodological orientation and ideological agenda. *Qualitative health research*, 14(10), 1342-1365.
<https://doi.org/10.1177/1049732304269888>.
- 96-Todeschini, V. B., Cortimiglia, M. N., Callegaro-de-Menezes, D., Ghezzi, A. (2017). Innovative and sustainable business models in the fashion industry: Entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges. *Journal of Business Horizons*, 60(6), 759-770.
doi.org/10.1016/j.bushor.2017.07.003.
- 97-Tunn, V.S.C., Bocken, N.M.P., van den Hende, E.A., Schoormans, J.P.L. (2018). Business Models for Sustainable Consumption In The Circular Economy: An Expert Study. *Journal of Cleaner Production*, 212, 324-333.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.290>.
- 98-Tura, N., Hanski, J., Ahola, T., Stahle, M., Piiparinen, S., Valkokari, P. (2019). Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers. *Journal of Cleaner Production*, 212, 90-98.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.202>.
- 99-Turner, C., Moreno, M., Mondini, L., Salonitis, K., Charnley, F., Ashutosh Tiwari, A., Hutabarat, W. (2019). Sustainable Production in a Circular Economy: A Business Model for Re-Distributed Manufacturing. *Sustainability*, 11(16). <https://doi:10.3390/su11164291>.
- 100-Unal, E., Urbinati, A., Chiaroni, D., Manzini, R. (2019). Value Creation in Circular Business Models: The case of a US small medium enterprise in the building sector. *Resources, Conservation & Recycling*, 146, 291-307.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.12.034>.
- 101-Urbinati, A., Chiaroni, D., Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, 168, 487-498.
<https://doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.047>.
- 102-Van bueren, B.J.A., Iyer-Raniga, U., Leenders, M.A.A.M., Argus, K., (2022). "Comprehensiveness of circular economy assessments of

- regions: a systematic review at the macro-level", *Journal Environ. Res. Lett.* VOL16.103001.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac209c>.
- 103-Veleva, V., Bodkin, G. (2018). Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy, *Journal of Cleaner Production*, 188, 20-37.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.196>.
- 104-Vence, X., Pereira, A. (2019). Eco-innovation & Circular Business Models as drivers for a circular economy. *Contaduria y Administracion*, 64(1), 1-19.
<https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1806>.
- 105-Witjes, S., Lozano, R. (2016). Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement & sustainable business models. *Journal of Resources, Conservation & Recycling*, 112, 37-44.
<http://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.04.015>.
- 106-Yang, M., Smart, P., Kumar, M., Jolly, M., Evans, S. (2018). Product-service systems business models for circular supply chains. *Production Planning & Control*, 29(6), 498-508, [https://doi:10.1080/09537287.2018.1449247](https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449247).
- 107-Zeng, X., & Li, J. (2021). Emerging anthropogenic circularity science: Principles, practices, and challenges. *iScience*, 24, 102237.
- 108-Zufall, J., Norris, S., Schaltegger, S., Revellio, F., Hansen, E.G. (2019). Business model patterns of sustainability pioneers -Analyzing cases across the smartphone life cycle. *Journal of Cleaner Production*, 224.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118651>.