

Analysis of Effective Factors on Development of Circular Economy in Iran¹

Fatemeh Shahdkar², Taghi Torabi³, Fereydoon Rahnama Roodposhti⁴

Received: 2021/01/29

Accepted: 2022/04/24

Abstract

Linear economy and circular economy are two opposing concepts in today's world. The basic principles of linear economy rely on the uncontrolled flow of waste consumption and increasing production. In contrast, the circular economy is based on efficient design to eliminate waste with respect to the social, economic, environmental and conscious behaviors of resource consumption. The purpose of this review article is to investigate the differences between the two types of economics, the factors affecting the implementation of circular economy and to present the SWOT circular and linear economics. In this review study conducted in 1399, articles indexed in IranDoc, ScienceDirect and Scopus databases were used. 23243 articles (from 14 different countries) were reviewed, which included qualitative and quantitative research from 2019. The results of these searches were refined in stages by studying the title, abstract and complete article. The results showed that the circular economy model, based on its unique infrastructure principles, offers benefits in solving economic, environmental and social challenges, creating sustainable development and more business survival.

Keywords: Circular Economy Model, Linear Economy Model, Effective Factors on Circular Economy, Effective Factors on Linear Economy, SWOT.

JEL Classification: Q01- Q53 -C83.

1. DOI: 10.22051/IEDA.2021.34959.1265
2. Ph.D. Student, Department of Entrepreneurship, Science and Research Branch, Islamic Azad University, UAE. (f.shahdkar79@gmail.com)
3. Associate Professor, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author), (taghi.torabi@gmail.com).
4. Professor, Department of Business Administration, Science and Research Branch, Islamic Azad University, (rahnama.roodposhti@gmail.com).

مقاله پژوهشی

تحلیل عوامل مؤثر بر توسعه اقتصاد دایره‌ای در ایران^۱

فاطمه شهدکار^۲، تقی تراپی^۳ و فریدون رهنمای رودپشتی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۰

چکیده

اقتصاد خطی و اقتصاد دایره‌ای، دو مفهوم متضاد در دنیای امروز است. اصول بنیادین اقتصاد خطی بر جریان بی‌رویه مصرف و تولید روزافزون مواد زائد تکیه دارد. در مقابل اقتصاد دایره‌ای، بر اساس طراحی کارآمد جهت حذف پسماندها با احترام به محیط اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و رفتارهای آگاهانه از مصرف منابع، پایه‌گذاری شده است. این مقاله، با هدف بررسی تفاوت‌های دو نوع اقتصاد، به بررسی عوامل مؤثر در اجرای اقتصاد دایره‌ای و همچنین تحلیل SWOT اقتصاد دایره‌ای و خطی پرداخته است. در این مطالعه، با بهره‌گیری از مقالات نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی ایرانداک، ساینس‌دایرکت و اسکوپوس، تعداد ۲۳۲۴۳ مقاله (از ۱۴ کشور مختلف) بررسی شد که تحقیقات کیفی و کمی از سال ۲۰۱۹ تاکنون را دربرداشت. حاصل این جستجوها به صورت مرحله‌ای، به‌ترتیب با مطالعه عنوان، چکیده و مقاله کامل، پالایش گردید. مدل اقتصاد دایره‌ای با تکیه بر اصول زیر ساختی خود، مزایایی را ارائه می‌دهد که نتیجه آن، رفع چالش‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی، ایجاد توسعه پایدار و بقای بیشتر کسب و کارها است.

واژگان کلیدی: مدل اقتصاد دایره‌ای، مدل اقتصاد خطی، عوامل مؤثر بر اقتصاد دایره‌ای، عوامل مؤثر بر

اقتصاد خطی، SWOT

طبقه‌بندی موضوعی: C83, Q01, Q53

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/IEDA.2021.34959.1265

۲. دانشجوی دکتری، گروه کارآفرینی، واحد امارات متحده عربی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
(f.shahdkar79@gmail.com)

۳. دانشیار، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).
(taghi.torabi@gmail.com)

۴. استاد، گروه مدیریت بازرگانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (rahnama.roodposhti@gmail.com)

مقدمه

روند توسعه، افزایش جمعیت و استفاده از منابع طبیعی و محیطی در جهت تولیدات صنعتی، باعث تغییر در اکوسیستم‌های زیستی و طبیعی شده، و در سال‌های اخیر، مفهوم مدل‌های اقتصاد دایره‌ای به عنوان یک بدیل برای کمک به جهان آینده در زمینه استفاده حداکثری از منابع مورد توجه قرار گرفته است. بر اساس داده‌های، آماری پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰، سه میلیارد مصرف‌کننده طبقه متوسط وارد بازار جهانی گردد که این امر، تقاضای بی‌سابقه‌ای برای کالاها و خدمات را به همراه خواهد داشت (مجمع جهانی اقتصادی^۱، ۲۰۱۴).

این روند افزایشی، در سال‌های گذشته باعث شده تا قیمت کالاها از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰ تقریباً ۱۵۰ درصد افزایش یابد. کارشناسان معتقدند که در صورت ادامه این روند، عناصری مانند طلا، نقره، ایندیوم، ایریدیم، تنگستن و بسیاری دیگر از مواد حیاتی برای صنعت، می‌تواند در طی ۵ تا ۵۰ سال آینده تمام شود (آپادایای و الکسیمی^۲، ۲۰۱۸). از این رو، اقتصاد در کشورهای پیشرفته، از اقتصادی خطی، به سمت اقتصاد دایره‌ای در حال حرکت است.

منطق غالب در اقتصاد خطی، استفاده از مدل‌های تولید صنعتی بر پایه منابع استخراج شده است که در پایان عمر مفید، توسط مصرف‌کنندگان دور ریخته می‌شود که نه تنها، منشأ بسیاری از نگرانی‌های زیست‌محیطی مانند منابع طبیعی است و سبب هدررفتن و مصرف انرژی قابل توجهی می‌شود، بلکه با توجه به روند اجتماعی، اقتصادی و نظارتی، قابلیت بقای آن نیز به چالش کشیده شده است. افزایش فشارها بر منابع طبیعی، افزایش نوسانات قیمت منابع، بالارفتن تعداد مصرف‌کنندگان طبقه متوسط بازار، ظهور اقتصاد مشارکتی و رشد مداخلات نظارتی بر روی پسماندها و تغییرات اقلیم، برخی از این موارد است (فוגاراسی و فینگر^۳، ۲۰۲۰).

تحقیقات زیادی در مورد عدم پایداری اقتصاد خطی در جریان است که شامل مؤلفه‌های محیطی، جمعیتی و اقتصادی است (پادیلایا-ریورا و همکاران^۴، ۲۰۲۰). حالت فعلی تولید و مصرف (تولید-مصرف-دفع) اغلب به عنوان الگوی اقتصاد خطی یا مصرف خطی نامیده می‌شود که با استخراج منابع، تولید و مصرف در یک مسیر یک‌طرفه همراه است و هیچ سیاستی برای استفاده مجدد یا بازسازی فعال در سیستم‌های طبیعی وجود ندارد (بنیاد آلن مک آرتور و مک کینزی^۵، ۲۰۱۲).

این رویکرد، هم از نظر منابع زیستی و هم، مالی بی‌فایده است و فشار بی‌رویه‌ای را نیز به محیط‌زیست وارد می‌کند (اتحادیه اروپا^۶، ۲۰۱۴). استراتژی‌ها و برنامه‌های مختلفی در واکنش به محدودیت منابع، فشار

1. World Economic Forum
2. Upadhyay & Alqassimi
3. Fogarassy & Finger
4. Padilla-Rivera *et al.*
5. Ellen MacArthur Foundation, (EMF) & McKinsey
6. The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)

جمعیت و خسارت‌های زیست‌محیطی عمومی ناشی از الگوهای مصرف فعلی، پیشنهاد و اجرا شده است (بنیاد الن مک آرتور، ۲۰۱۵).

اقتصاد دایره‌ای یا CE به عنوان یکی از این راهکارها، یک سیستم صنعتی با هدف ترمیم یا احیا بوده، که در تلاش برای جایگزین کردن مفهوم پایان عمر محصولات، تغییر به سوی استفاده از انرژی تجدیدپذیر، حذف مواد شیمیایی و سمی، از بین بردن ضایعات با استفاده از طراحی برتر مواد و محصولات و نیز تغییر سیستم‌ها از طریق طراحی مدل‌های کسب و کار است (الن مک آرتور و مک کینزی، ۲۰۱۳: ۷). اجرای اقتصاد دایره‌ای، می‌تواند تأثیر مثبتی در سیستم‌های تولید و مصرف داشته باشد؛ به این دلیل که «ساختار اقتصادی، می‌تواند با فراهم کردن ساز و کارهای ایجاد ارزش چندگانه، از مصرف بی‌رویه منابع محدود جلوگیری کند» (بنیاد الن مک آرتور، مک کینزی و سان^۱، ۲۰۱۵: ۵).

اقتصاد دایره‌ای، یک نظام اقتصادی، با هدف کاهش ضایعات و استفاده بیشتر از منابع می‌باشد. این رویکرد بازسازی کننده، در مقابل رویکرد سنتی اقتصاد خطی قرار می‌گیرد که در آن، مدل تولید به صورت «دریافت مواد اولیه، تولید و دور انداختن» است (بنیاد الن مک آرتور، ۲۰۱۵؛ نادیم و همکاران^۲، ۲۰۱۹). در یک نظام دایره‌ای، مصرف منابع ورودی، ضایعات خروجی و هدر رفت انرژی، با بستن یا کوچک کردن حلقه‌های مواد و انرژی از طریق طراحی، تعمیر و نگهداری، استفاده مجدد، بازتولید و بازیافت، کاهش می‌یابد (جیسدورفر^۳، ۲۰۱۷) که می‌توان به صورت بلندمدت، به این اهداف دست یافت. مدافعان این ایده، ادعا می‌کنند که چنین دنیای پایدار، به معنای حتی اندکی کاهش در سطح کیفیت زندگی مصرف‌کنندگان نیست و می‌توان بدون هزینه اضافی برای تولیدکنندگان (یا کاهش درآمدشان)، آن را محقق کرد. هدف اقتصاد دایره‌ای، هم‌راستایی با پارادایم افزایش سود در کسب و کار نیست و به جای آن، راه‌های جایگزینی را برای تفکر پیرامون دستیابی به مزیت رقابتی پیشنهاد می‌کند و در عین حال به صورت هم‌زمان، پاسخگوی دغدغه‌های زیست‌محیطی و اقتصادی-اجتماعی قرن ۲۱ نیز هست؛ که در واقع، از شیوه‌های خطی تولیدی دور می‌شود و اغلب به توسعه قابلیت‌های جدید در طول زنجیره ارزش منجر شده و در نهایت، موجب عملکرد بهتر، کاهش هزینه‌ها، بهبود بهره‌وری، برآوردن الزامات پیشرفته دولتی و نیازمندی‌های مصرف‌کننده سبز می‌گردد (مورسلیتو^۴، ۲۰۲۰).

به طور خلاصه، باید گفت که در اقتصاد دایره‌ای، تولید مجدد از جمع‌آوری مواد بازیافت شده توسط مصرف‌کنندگان، توجه به دوام و ماندگاری، قابلیت ترمیم، ارتقا و تعویض محصول و در نهایت، استفاده از آن در محصولی دیگر، از اهمیت بسزایی برخوردار است. این کار باعث ایجاد اشتغال و استخراج کمتر منابع محیط‌زیست می‌شود (صندوق جهانی طبیعت^۵، ۲۰۱۴).

1. Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN)
2. Nadeem *et al.*
3. Geissdoerfer *et al.*
4. Morsetletto
5. World Wide Fund for Nature

بر اساس آنچه که عنوان شد، محدودیت‌های منابع اولیه برای تولید کالا و نیز کاهش منابع در محیط و تأثیراتی که برداشت‌های بی‌رویه مواد اولیه بر طبیعت و محیط‌زیست می‌گذارد، سبب شد که کشورهای توسعه یافته، از اقتصاد خطی به سمت اقتصاد دایره‌ای حرکت کنند. برای اجرای اقتصاد دایره‌ای در هر کشور با توجه به شرایط آن کشور، عواملی تأثیرگذارند که روند اجرا را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در این مقاله که به شکل مروری است، سعی شده اصول اساسی، مؤلفه‌ها و نقاط ضعف و قدرت این دو نوع مدل اقتصادی، بررسی، و به این سؤالات پاسخ داده شود که تفاوت مدل‌های اقتصاد خطی و دایره‌ای در چیست و تأثیر هر کدام بر شرایط اقتصادی در کشورها چگونه است؟ همچنین موانع اجرای اقتصاد دایره‌ای چیست؟

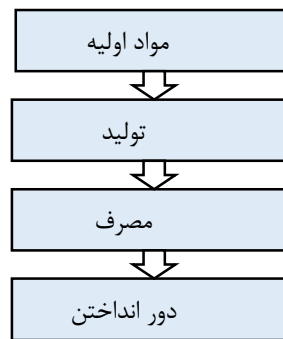
تحلیل روش‌های اقتصاد خطی و اقتصاد دایره‌ای در فرایند استفاده از منابع

اقتصاد خطی: تحولات صنعتی ۱۵۰ ساله اخیر تحت سلطه یک مدل اقتصادی یک طرفه یا خطی، از تولید تا مصرف بوده است، که در آن، کالاهای مواد خام تولید شده، به فروش رسیده و استفاده گردیده و باقی‌مانده، به‌عنوان زباله، رها و یا سوزانده می‌شود.

«در طول زمان، اقتصاد صنعتی به دشواری از یک ویژگی اساسی که در ابتدای انقلاب صنعتی ایجاد شده، فراتر حرکت کرده است. در اقتصاد خطی، از یک الگوی مصرف منابع، ساخت و دفع استفاده می‌شود» (دول و وندرهمبسه^۱، ۱۹۹۱: ۴۱۱-۴۰۱). بنگاه‌ها مواد اولیه را برداشت و استخراج کرده، سپس از آنها، برای تولید محصول استفاده می‌کنند و محصول تولید شده را به مصرف‌کننده می‌فروشند. آمارها نشان داده که حدود ۶۵ میلیارد تن مواد اولیه در سال ۲۰۱۰ وارد سیستم اقتصادی گشته و پیش‌بینی شده بود که این میزان در سال ۲۰۲۰، به حدود ۸۲ میلیارد تن برسد (بنیاد الن مک آر تور، ۲۰۱۳).

بسیاری از کشورها و شرکت‌ها متوجه شده‌اند که سیستم اقتصاد خطی، ریسک‌های مختلف آنها را افزایش می‌دهد. مهمترین این ریسک‌ها، افزایش قیمت منابع و اختلال در عرضه است. افزایش قیمت منابع اولیه و کاهش قیمت کالاهای تولید شده در بازار که بر اثر رقابت زیاد و تقاضای راکد از سوی مصرف‌کنندگان ایجاد شده است، فشارهای زیادی را بر فعالان اقتصادی و صنایع مختلف وارد می‌نماید (همان، ۲۰۱۵). در عین حال، میزان نوسانات قیمت فلزات، مواد غذایی و محصولات کشاورزی غیرغذایی در دهه اول قرن بیست و یکم، بیشتر از هر زمان دیگری در قرن بیستم بوده است. اگر اقدامی صورت نگیرد، قیمت‌های بالا و نوسانات آن نیز شدیدتر خواهد شد. رشد اقتصادی باعث افزایش نرخ جمعیت و رشد شهرنشینی شده و هزینه‌های استخراج منابع را افزایش داده است. پیش‌بینی شده که تا سال ۲۰۳۰، سه میلیارد مصرف‌کننده طبقه متوسط وارد بازار می‌شوند. ممکن است سیگنال‌های افزایش قیمت، آنقدر قوی و گسترده نباشند که بتوانند اوضاع را به اندازه کافی سریع پیش‌بینی کنند تا این نیاز رشد یافته را برآورد سازند (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۱۴: ۴).

از این رو اقتصاد خطی، ریشه در توزیع نابرابر ثروت‌های ملی با توجه به منطقه جغرافیایی دارد. از آنجا که مصرف کنندگان منابع، تا حد زیادی در مناطق توسعه یافته غربی متمرکز شده‌اند، به عنوان ورودی منابع از کشورهای در حال توسعه و یا فقیر محسوب می‌شوند، جوامع صنعتی به وفور از منابع و انرژی مادی استفاده می‌کنند. در این فرایند، منابع نسبت به هزینه نیروی انسانی، ارزان تر است. در نتیجه، تولیدکنندگان از مدل کسب و کار تولیدی استفاده می‌کنند که هدف آن، استفاده از منابع و کار انسانی است و از این رو، اگر هرچه بیشتر بتوانند از انرژی و مواد برای افزایش سرمایه انسانی استفاده کنند، مزیت رقابتی بیشتری نسبت به رقبا خواهند داشت.



شکل ۱. مدل اقتصاد خطی

منبع: بنیاد الن مک آرتور و مک کینزی، ۲۰۱۲

پیامد طبیعی استفاده از مواد و کارگران ارزان قیمت، غفلت رایج از بازیافت، استفاده مجدد و افزایش تولید زباله است. نتیجه اصلی این طرح اقتصادی، مدل اقتصاد خطی است که به طور کلی، اصول آن در تولید، مصرف و دور ریختن محصول در پایان چرخه عمر خود خلاصه می‌شود (ایانول و کورنسکو^۱، ۲۰۱۳؛ کاکس و همکاران^۲، ۲۰۱۳). شکل ۱ مدل اقتصاد خطی را به صورت ساده نمایش می‌دهد.

بر اساس داده‌های تجربی و مدل‌سازی اقتصادی، می‌توان برخی از هزینه‌های مدل خطی را تعیین کرد. با استناد به گزارش مؤسسه تحقیقات پایدار اروپا^۳، ادعا می‌شود ۲۱ میلیارد تن مواد اولیه استفاده شده در تولید، به عنوان محصول نهایی استفاده نمی‌شود؛ یعنی به دلایلی مثل فرایند ناکارآمد تولید، تغییر شکل مواد، مشکلات ذخیره‌سازی و غیره، از بین می‌رود (ساریاتلی^۴، ۲۰۱۷).

تحقیقات در ایالات متحده و اروپا در مورد عادات مصرف، نشان داده است که چه میزان از منابعی که از زمین برداشت می‌شود، به صورت زباله هدر می‌رود. به عنوان مثال، در هر سال، فقط ۴۰ درصد از زباله‌های

1. Ianole & Cornescu
 2. Cox *et al.*
 3. Sustainable Electronics Recycling International (SERI)
 4. Sariatli

اروپا بازیافت می‌شوند. در سال ۲۰۱۲، تقریباً یک- سوم از مصرف کنندگان لوازم خانگی آلمانی پس از مصرف، لوازم خود را دور ریختند. آمریکایی‌ها ۱۴۱ میلیون دستگاه تلفن همراه را در سال ۲۰۱۰ دور و ۸۹ درصد آن را مستقیم به محل دفن زباله انداختند. آمارها حاکی از آن است که در بریتانیا، تقریباً ۱۲۵ میلیون تلفن، غیربهبینه در دست مردم است (بنیاد الن مک آرتور، ۲۰۱۵).

در نهایت، می‌توان به داده‌های یوروستات^۱ (۲۰۱۱) اشاره کرد که نشان می‌دهد، حجم ورودی مواد به اقتصاد اروپا در سال ۲۰۱۰ به ۶۵ میلیارد تن رسیده که ۲/۷ میلیارد تن آن، به عنوان زباله رها شده‌اند و فقط ۴۰ درصد از این موارد دوباره به هر شکلی مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ مثلاً از طریق بازیافت، استفاده مجدد یا کمپوست. زباله‌های کنترل نشده، نه تنها عملکرد اصلی خود را از دست دادند بلکه به عنوان منبع انرژی نیز به‌هدر رفتند (الوود^۲، ۲۰۱۴: ۹۴-۱۸۸۸).

اما همان‌گونه که گفته شد و بررسی روندهای تولیدی و تجاری در جهان نشان می‌دهد، قدرت مدل خطی، رو به اتمام بوده و این را می‌توان از سینگال‌های قوی و گسترده آن استنباط کرد، زیرا:

* در فرایندهای تولید مدرن، افزایش سود، برای تولید مزیت واقعی رقابتی کافی نمی‌باشد؛
* رشد اقتصادی، نتایج ناخواسته بر محیط‌زیست تحمیل کرده است: استفاده بی‌رویه از منابع، انرژی و مواد برای تولید در سیستم اقتصاد خطی، سبب کاهش بهره‌وری منابع گردیده که آثار زیانباری را برای محیط‌زیست به وجود آورده است؛

* بهره‌وری در کشاورزی در حال رشد بوده است، ولی آهسته‌تر از همیشه و از سوی دیگر، باروری خاک و ارزش مواد غذایی رو به کاهش می‌باشد.

* ریسک تأمین امنیت و ایمنی در رابطه با زنجیره‌های طولانی تأمین جهانی، در حال افزایش است؛
* بسیاری از فرایندهای تولید با نیاز بیش از حد به منابع بکر- از جمله آب، زمین یا هوا- در تلاشند تا در رقابت با بازارهای حساس محلی، مجوز فعالیت استفاده از منابع را تمدید کنند.

در ارتباط با تاریخچه اقتصاد خطی نیز باید گفت که شروع آن را می‌توان به زمان انقلاب صنعتی نسبت داد. ولی آنچه روشن است، از دیرباز فعالیت‌های انسان بیشتر جنبه خطی داشته و کمتر به سمت استفاده از زباله و یا پسماند تولیدات کشاورزی و صنعتی رفته است.

در حال، می‌توان گفت که بهره‌برداری گسترده از منابع طبیعی به جهت تولید انبوه کالا، با وقوع انقلاب صنعتی در اواخر قرن هیجدهم و اوایل قرن نوزدهم، شدت خارق‌العاده‌ای پیدا کرد که استخراج زغال سنگ و فلزات از معادن و بهره‌برداری از جنگل‌ها برای استفاده از چوب درختان، بخشی از این بهره‌برداری‌ها است. تولید انبوه کالا و به تبع آن افزایش مصرف نیز، پیامدی دیگر برای طبیعت داشت، و آن انباشت زباله بود. (اندروز^۳، ۲۰۱۵).

شور و شوق ناشی از رشد اقتصادی در آن دوران و طبیعت نسبتاً بکری که توان بیشتری نسبت به امروز در جذب بخشی از این پسماندها داشت، چندان دغدغه‌ای را در اندیشمندان و سیاستمداران آن زمان ایجاد نمی‌کرد.

1. Eurostat
2. Allwood
3. Andrews

تا آنجا که ویلیام استنلی جیونس^۱ - اقتصاددان انگلیسی و از بنیانگذاران مکتب نئوکلاسیک در اقتصاد - در سال ۱۸۶۵ میلادی کتاب مشهوری با عنوان "مساله زغال سنگ" را می نویسد و مسؤولان وقت دولت را به تکاپو می اندازد و هشدار می دهد که استخراج بی رویه زغال سنگ از معادن انگلستان و خطر اتمام این منابع، به از دست رفتن جایگاه این کشور به عنوان بزرگترین اقتصاد صنعتی جهان، و آلودگی حاصل از سوختن آن و تخریب طبیعت در فرایند استخراج، آن خواهد انجامید (میسمر^۲، ۲۰۱۶).

«در واقع چنین اقتصادی که منابع را از طبیعت می گیرد، به صورت انبوه کالا تولید می کند، به دست مصرف کننده می رساند، پسماند حاصل را به طبیعت باز می گرداند و جز رشد اقتصادی به موضوع دیگری نمی اندیشد، بعدها از سوی منتقدانی که دغدغه های زیست محیطی داشتند، به مدل اقتصاد خطی مشهور شد.

عمده توجهات به مسأله لزوم بازیافت پسماند و استفاده از منابع طبیعی با توجه به محدودیت های زیست محیطی در دهه ۱۹۶۰ میلادی در آثار انگشت شماری هویدا شد؛ زمانی که آثار اولیه بیش از یک سده بی توجهی به طبیعت، رفته رفته رخ نشان می داد.

اگرچه در دهه ۷۰ فعالیت های بسیار محدودی مانند تصویب قانون مدیریت پسماند در سال ۱۹۷۲ در آلمان غربی صورت پذیرفت، اما بیشترین توجهات به لزوم بازیافت و استفاده مجدد از منابع، به سال های اخیر بازمی گردد که افزایش مقالات دانشگاهی در این حوزه و نیز تدوین اسناد سیاستی از سوی برخی دولت ها، گواهی بر این مدعا است» (وظیفه و همکاران، ۱۳۹۷: ۳۰).

اقتصاد دایره ای: تعریف مورد توافقی در زمینه اقتصاد دایره ای وجود ندارد. مفهوم اقتصاد دایره ای یا چرخشی، از عملکرد مدل های اقتصاد خطی انتقاد می کند. رویکرد اقتصاد خطی مبتنی بر تولید و مصرف نهایی محصولات غیر قابل بازیافت است که نهایتاً به تولید زباله می انجامد. حامیان اقتصاد دایره ای در جستجوی یک جایگزین معتبر و ارائه مدل های رشد مبتنی بر استفاده گسترده از عوامل سنتی تولید (زمین، نیروی کار و سرمایه) هستند.

در واقع دستورالعمل اقتصاد دایره ای، خلق نوآوری های جدید و ایجاد فرایندهای تولید و محصولات جدید است. به این ترتیب، اقتصاد دایره ای، به یک اقتصاد صنعتی اشاره دارد که هدف آن، ترمیم و بازیافت است. این نوع اقتصاد، به انرژی تجدیدپذیر متکی است و با طراحی دقیق در صدد حذف مواد شیمیایی سمی و زباله ها است (مک کارتی و همکاران^۳، ۲۰۱۸).

این اصطلاح، فراتر از اصول تولید و مصرف کالاها و خدمات است. «مفهوم اقتصاد دایره ای در مطالعه سیستم های غیر خطی، بویژه سیستم های زنده دلالت دارد» (وبستر^۴، ۲۰۱۳: ۴۶).

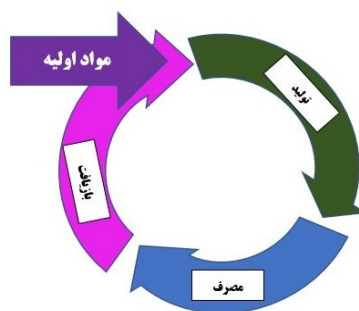
اما یکی از تعاریفی که امروزه به طور گسترده به آن ارجاع داده می شود، تعریف بنیاد الن مک آرتور (۲۰۱۵) است: «اقتصاد دایره ای، اقتصادی است که با هدف حفظ تولیدات، ترکیبات و مواد اولیه در بالاترین

1. William Stanley Jevons
2. Missemer
3. McCarthy *et al.*
4. Webster

سطح سودمندی و ارزش در طول زمان، به اصلاح و استفاده مجدد از منابع می‌پردازد و میان چرخه‌های بیولوژیکی و فنی، تمایز قائل می‌شود» (بنیاد الن مک آرتور، ۲۰۱۵).

به طور کلی، تعریف اقتصاد دایره‌ای، به یک اقتصاد حلقه‌ای بسته اشاره دارد که پسماند اضافه‌ای تولید نمی‌کند و در مقابل، هر پسماندی را به عنوان ماده اولیه فعالیت اقتصادی دیگری به مصرف می‌رساند. تعریف مشهور دیگر، به تعریف برنامه عملیاتی اتحادیه اروپا برای اقتصاد دایره‌ای در سال ۲۰۱۷ مربوط می‌شود که می‌گوید: «در اقتصاد دایره‌ای، ارزش تولیدات و مواد اولیه برای طولانی‌ترین مدت ممکن حفظ می‌شود، تولید پسماند و استفاده از منابع، روند کاهشی داشته و تا زمانی که محصولی به پایان عمر خود برسد، بارها و بارها به جهت خلق ارزش بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد» (اتحادیه اروپا، ۲۰۱۷).

اقتصاد دایره‌ای، بر الهام از طبیعت و اکوسیستم‌ها تأکید بسیار دارد و توجه به این اصل را رمز دستیابی به رشد اقتصادی پایدار می‌داند که به معنای افزایش مداوم درآمد سرانه بدون کاهش کیفیت محیط‌زیست است. شکل ۲، مدل اقتصاد دایره‌ای را نشان می‌دهد.



شکل ۲. مدل اقتصاد دایره‌ای

منبع: بنیاد الن مک آرتور و مک کینزی، ۲۰۱۲

والتر استاهل^۱، معمار سوئیسی، که مؤسسه محصول-زندگی^۲ را در ژنو تأسیس کرد، یکی از پیشگامان اصلی ایده اقتصاد دایره‌ای در اوایل دهه ۱۹۸۰ بود. وی اقتصاد دایره‌ای را بدین شرح تعریف می‌کند: «اقتصاد دایره‌ای، کالاهایی را که در پایان عمر خود قرار دارند، به محصولات جدید تبدیل کرده و باعث بسته شدن حلقه‌ها در اکوسیستم‌های صنعتی و به حداقل رساندن ضایعات می‌شود. این تعریف، منطق اقتصاد را تغییر می‌دهد؛ زیرا باعث جایگزینی تولید می‌گردد؛ از آنچه قابل استفاده است، مجدداً استفاده کنید، آنچه را که نمی‌توانید استفاده مجدد کنید، بازیافت کنید، آنچه را که خراب است، ترمیم کنید و نهایتاً، آنچه را که نمی‌توان تعمیر کرد را بازسازی کنید» (استاهل، ۲۰۱۶: ۴۳۵).

1. Stahel
2. Service-life

اجرای اقتصاد دایره‌ای، نمی‌تواند تنها به روش‌های ساده کاهش، استفاده مجدد و بازیافت محدود شود. هدف فقط دستیابی به سود اقتصادی و بهره‌وری نیست، بلکه ارتقاء اثربخشی سازگار با محیط‌زیست از طریق تولید محصولات جدید با یک چرخه عمر طولانی است (برونگارت و همکاران^۱، ۲۰۰۷).

هدف، تولید کالاهایی است که وقتی به پایان عمر مفید خود رسیدند، به زباله‌های بی‌فایده تبدیل نمی‌شوند؛ بلکه می‌توانند به مواد مغذی گیاهان و حیوانات تبدیل، و یا به عنوان ماده اولیه برای تولید محصولات جدید در یک چرخه صنعتی جدید، استفاده گردند. هدف این است که در شهرهای آینده، ساختمان‌هایی که ساخته می‌شوند؛ به‌جای مصرف انرژی، چندین برابر آن را تولید کنند. بنابراین، مشکل کمبود ذخایر سوخت‌های فسیلی، دیگر مهم تلقی نمی‌شود؛ زیرا این ذخایر، با افزایش منابع انرژی‌های جایگزین تأمین می‌شوند. حتی پساب تولید شده توسط کارخانه‌ها نیز ممکن است وارد مدارهای توزیع آب آشامیدنی ما شود (کیزر^۲، ۲۰۱۶).

در ارتباط با تاریخچه اقتصاد دایره‌ای، هیچ مدرک مشخصی مبنی بر وجود یک منبع اصلی برای این مفهوم وجود ندارد؛ اما افرادی در توسعه این مفهوم مشارکت داشته‌اند، از جمله: پروفیسور آمریکایی جان لایل^۳ و شاگردش ویلیام مک‌دونال^۴؛ شیمیدان آلمانی، مایکل برونگارت؛ و معمار و اقتصاددان، والتر استاهل. همچنین مفهوم اقتصاد دایره‌ای، توسط مؤسسه بهار خاموش ریچل کارسون^۵، و نیز پایان نامه "محدودیت‌های رشد" کلوپ رم در دهه ۱۹۷۰، و استعاره "سفینه فضایی زمین" ارائه شده توسط باربارا وارد^۶ و کنت بولدینگ^۷ و کارهای تحقیقاتی که توسط اقتصاددان محیط‌زیست هرمان دالی^۸ انجام داده شد، توسعه یافته است. پیرس و ترنر^۹، چارچوب‌های مفهومی اقتصاد دایره‌ای مانند وضعیت آلودگی محصولات - منابع را توسعه داده‌اند. اصول مفهومی اقتصاد دایره‌ای شامل: استفاده مجدد، بازیافت، طراحی مجدد، تولید مجدد، کاهش و بازیابی است (دی انجلیس^{۱۰}، ۱۳۹۹).

مفهوم اقتصاد دایره‌ای، با مفاهیم مختلف دیگری در ارتباط است، برخی از آنها که پیش از این ارائه شده بود، مانند همزیستی صنعتی در کشورهای ژاپن و سنگاپور، بسیار تکامل یافته است. در نظریه زیست‌محیطی صنعتی و نظریه سیستم‌ها، مفهوم اقتصاد دایره‌ای با طیف گسترده‌ای از موضوعات مانند ترمودینامیک و اقتصاد زیست محیطی همراه است. سؤالی که اینجا مطرح می‌شود، آن است که آیا مفهوم اقتصاد دایره‌ای با قوانین ترمودینامیک - بویژه با آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک - مطابقت دارد یا خیر.

1. Braungart et al.
2. Kiser
3. Jon Lail
4. William McDonough
5. Rachel Carson
6. Barbara Ward
7. Kent Building
8. Herman Daly
9. Pearce & Turner
10. De Anglis



قانون دوم ترمودینامیک مربوط به جهت فرایندهای خودکار است. به عنوان مثال، گرما خود به خود از یک جسم گرم به یک ماده سرد و نه برعکس جریان می‌یابد. با استفاده از فرمول‌بندی ماکس پلانک، قانون دوم را می‌توان به شرح زیر تعریف کرد: هر فرایندی که در طبیعت اتفاق می‌افتد، به صورتی پیش می‌رود که در آن، مجموع انتروپی تمام اجزای که در این روند شرکت می‌کنند، افزایش می‌یابد. در واقع، برای فرایندهای برگشت‌پذیر، مجموع انتروپی‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند. انتروپی را می‌توان به عنوان معیار بی‌نظمی، عدم قطعیت و انرژی مصرف‌شده در یک سیستم یا جهان تعریف کرد و در تعریف مکانیک آماری، آن را به عنوان شاخص اندازه‌گیری میزان "بی‌نظمی" یک سیستم تفسیر نمود. هرچه انتروپی بالاتر باشد، بی‌نظمی بیشتر است (کریلیس و کریسپ^۱، ۲۰۱۴).

از این رو، در فرایندهای خود به خودی، این بی‌نظمی افزایش می‌یابد. قانون دوم ترمودینامیک، یک قانون اساسی است و کلیه فرایندها توسط آن مدیریت می‌شود. بنابراین، اگر انتروپی کل کاهش یابد، فرایند مربوط رخ نخواهد داد: به عنوان مثال، گرما از یک جسم خنک به یک جسم گرم جریان نمی‌یابد. فرایندهایی که بی‌نظمی بیشتری ایجاد می‌کنند، می‌توانند خود به خود رخ دهند، اما اگر بخواهیم نظم تولید کنیم، فرایندهای بیشتری مورد نیاز است.

در واقع، اگر بخواهیم نظم را در سیستم خاصی افزایش دهیم (مثلاً برای تولید محصول)، انتروپی سیستم کاهش می‌یابد و طبق قانون دوم ترمودینامیک، این تنها در صورتی امکان‌پذیر است که افزایش انتروپی محیط، خلاف این باشد؛ یعنی انتروپی کل افزایش یابد. این امر می‌تواند با جریان انرژی از یک مخزن گرم به یک مخزن سرد، به دست آید.

در ترمودینامیک، اساساً عملکرد هر ماشین یا کارخانه‌ای را می‌توان با این دیدگاه درک کرد. به عنوان مثال، یک موتور، گرما را از یک مخزن گرم می‌گیرد، بخشی از آن را به کار تبدیل می‌کند - به عنوان مثال، برای حرکت موتور - و سپس مابقی را به یک مخزن سرد (محیط) منتقل می‌کند. یک نیروگاه، اغلب از برج خنک‌کننده به عنوان مخزن سرد استفاده می‌کند. شرط تعیین شده توسط قانون دوم ترمودینامیک، این است که تغییر کل انتروپی مثبت باشد و یا در حد صفر باشد، یعنی کاهش انتروپی در مخزن گرم، کوچکتر از افزایش انتروپی در مخزن سرد باشد.

بنابراین، هر فرایند واقع‌گرایانه (برگشت‌ناپذیر)، مقداری "گرمای اتلافی" را به عنوان یک ضرورت ترمودینامیکی تولید می‌کند که به طور معمول در عمل، از بین می‌رود. از این رو، بازده تبدیل انرژی، باید کوچکتر از یک باشد؛ نه فقط به دلایل فنی، بلکه به دلایل ترمودینامیکی. این بدان معنی است که برای هر فرایند، یک بازده تبدیل انرژی قابل دستیابی وجود دارد (والتر^۲، ۲۰۱۹).

با بررسی مدل‌های اقتصاد خطی، درمی‌یابیم که برای تهیه یک محصول، باید مواد اولیه را که ممکن است در تمام کره زمین پراکنده باشد، جمع‌آوری کرد تا در فرایند تولید، یک محصول منطبق بر تقاضا به دست آورد. برای انجام این فرایند، انرژی لازم است. با این حال، برای تولید ترمودینامیک، باید انرژی

بیشتری نسبت به مقدار مورد نیاز برای تولید استفاده شود، زیرا بخشی از آن، باید به عنوان گرما در نوعی مخزن سرد (به عنوان مثال محیط زیست) پخش شود. در پایان عمر، محصول دور ریخته، تجزیه و یا سوزانده می‌شود و مواد تشکیل‌دهنده آن، از بین می‌روند و بدیهی است که آنتروپی و روند خود به خودی را افزایش می‌دهد (والتر، ۲۰۱۹).

اما اقتصاد دایره‌ای در یک روند کاملاً برگشت پذیر، مانند چرخه معروف کارنو می‌باشد که تغییر کل آنتروپی، صفر است. در اصل، چنین فرایندی، مغایر قانون دوم ترمودینامیک نیست، اما یک عامل محدودکننده است. در این زمینه، چند نکته وجود دارد که باید در نظر گرفت: از یک طرف، چنین فرایند برگشت‌پذیری به طور مداوم، در چهارچوب شبه‌تعادل عمل می‌کند و از این رو، بی‌نهایت کند است و بنابراین، فاقد نیروی محرکه برای رخداد خود به خودی است. از طرف دیگر، در عمل، همه حلقه‌های کلان، ذاتاً برگشت‌پذیر نیستند. مورد اخیر با اتلاف انرژی و ماده مورد بحث، انجام می‌شود. در چرخه ایده‌آل کارنو، با مخازن گرم و سرد بی‌نهایت بزرگ و بدون هیچ انرژی اتلاف شده از سیستم، چنین فرایند کاملاً برگشت‌پذیر، قابل تصور است.

با این حال، در عمل، انرژی همیشه اتلاف می‌شود و به‌راحتی نمی‌توان از تمام انرژی اتلاف شده استفاده مجدد کرد و بنابراین، انرژی به طور مداوم به عنوان ورودی، مورد نیاز است. مواد همچنان با اصطکاک و سایش از بین می‌روند. در اصل، می‌توان میزان دفع مواد را کاهش داد، اما این امر باعث می‌شود، انرژی زیادی نیز مصرف شود؛ همان‌طور که با جمع‌آوری تمام مواد اولیه مانند فلزات خاکی کمیاب از یک دستگاه الکترونیکی، به راحتی قابل مشاهده است.

مصرف انرژی و پس از آن، اتلاف در یک محیط (سردتر) نیز یک نیروی محرک ترمودینامیکی برای فرایند است. سپس آنتروپی کل افزایش می‌یابد و فرایند به جای برگشت‌پذیر، غیرقابل برگشت خواهد بود؛ اما خود به خود رخ می‌دهد. از این رو، با اطمینان می‌توان گفت: برای تداوم اقتصاد دایره‌ای در عمل، به یک ورودی عظیم انرژی نیاز است (والتر، ۲۰۱۹).

با این حال، مفهوم ضایعات صفر در اقتصاد دایره‌ای، یکی از موضوعات مورد تحقیق در سال‌های اخیر است، اما در عمل، این امر اتفاق نمی‌افتد و بخشی از ضایعات حاصل از چرخه‌های تولید و مصرف، در نهایت، به دامن طبیعت برمی‌گردند. در واقع، اقتصاد دایره‌ای به جای مفهوم ضایعات صفر، رویکرد کاهش تولید پسماند و یا پسماندهایی با زیست‌پذیری مطلوب را ارائه می‌دهد (دسلنیکو و همکاران^۱، ۲۰۱۸).

از دیدگاه فرهنگی باید گفت، معنای این مفهوم در فرهنگ‌ها و سیستم‌های اجتماعی و سیاسی متفاوت است. در آلمان، در اوایل دهه ۱۹۹۰، مفهوم اقتصاد دایره‌ای با هدف توجه به مسائل مربوط به استفاده از مواد اولیه و منابع طبیعی در جهت رشد پایدار اقتصادی، وارد سیاست‌های زیست‌محیطی گردید. در چین، در اواخر دهه ۱۹۹۰، مدلی از پارک‌های زیست‌محیطی صنعتی ایجاد شد و در اواسط دهه ۲۰۰۰، مفهوم اقتصاد دایره‌ای طبق مطالعه هو جینتاو^۲ به عنوان "جامعه هماهنگ" مورد استفاده قرار

1. Deselnicu et al.
2. Hu Jintao

گرفت، که این برنامه بعداً اجرا گردید و تأکید آن، بر بازیافت زباله پس از مصرف بود؛ و حلقه های بسته شده با زباله در یک شرکت یا در بین افراد مختلف و گروه‌های مصرف‌کننده را مورد توجه قرار می‌داد. در آن کشور، مفهوم اقتصاد دایره‌ای به عنوان مکانیسمی برای توسعه محصول سودآور، توسعه فناوری جدید، تجهیزات ارتقاء یافته و بهبود مدیریت صنعت استفاده می‌شود.

مفهوم اقتصاد دایره‌ای در انگلیس، دانمارک، سوئیس و پرتغال در درجه اول، برای مدیریت پسماند به کار می‌رود. همچنین مدل‌های کسب و کاری وجود دارد که از مفهوم دایره‌ای استفاده و یا استفاده مجدد می‌کنند. در بعضی از مناطق کره و ژاپن، برخی از ابتکارات مرتبط با اقتصاد دایره‌ای در زمینه مسؤلیت مصرف‌کنندگان در استفاده از مواد و ضایعات، افزایش یافته است.

در آمریکای شمالی و اروپا، شرکت‌ها مفهوم اقتصاد دایره‌ای را با هدف تقویت برنامه‌های استفاده مجدد و بازیافت و مطالعات در زمینه چرخه عمر محصول استفاده می‌کنند.

در یک دهه گذشته، طیف وسیعی از تغییرات در کشورهای توسعه یافته انجام شده، به عنوان مثال، چارچوب‌های تحلیل جریان مواد از پایین به بالا، هماهنگی جامعه، با رویکردهایی که شامل توسعه مفهوم اقتصاد دایره‌ای و ابزارهایی برای ارزیابی کمی طرح‌های جدید اقتصاد دایره‌ای است (قیزلینی و همکاران^۱، ۲۰۱۶ و پرستون^۲، ۲۰۱۲).

کاربردهای فعلی مفهوم اقتصاد دایره‌ای، تابع سه دسته موضوعی است که برای سازماندهی بررسی ادبیات مورد استفاده قرار گرفته‌اند که شامل: ۱- ابزارها و رویکردهای سیاستگذاری؛ ۲- زنجیره‌های ارزش، جریان مواد و برنامه‌های خاص برای محصول؛ ۳- نوآوری فناوری، سازمانی و اجتماعی.

روش پژوهش

با توجه به جهت‌گیری توصیفی این پژوهش، داده‌های لازم از منابع کتابخانه‌ای و اسناد و مدارک در دسترس تمام متن برخط، براساس روش «مروری روایتی»، گردآوری و تحلیل شده است. در این مطالعه، مروری روایتی که در سال ۱۳۹۹ انجام شده است، از کتاب‌ها، مقاله‌های مربوط به مطالعات کمی و کیفی نمایه‌شده در پایگاه‌های اطلاعاتی مجله‌های تخصصی نور، ایرانداک، ساینس دایرکت، گوگل اسکالر و اسکوپوس استفاده شد. در جستجوی مقالات، کلمات کلیدی به کار رفته شامل این کلیدواژه‌ها بوده است:

Circular Economy, Linear Economy

همان‌گونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، مجموعه مقالات بررسی شده، شامل ۲۳۲۴۳ مقاله (از ۱۴ کشور مختلف) بود که تحقیقات کیفی و کمی مربوط به ۱ سال اخیر (از سال ۲۰۱۹ تاکنون) را به زبان انگلیسی دربر داشت. پژوهش‌هایی که حجم نمونه و نحوه اجرای نامشخصی داشتند، از روند مطالعه حذف شدند. همچنین مقالاتی که متن کامل آنها در دسترس نبود نیز از مطالعه حذف شدند.

1. Ghisellini *et al.*

2. Preston

جدول ۱. تعداد مقالات یافت شده بر اساس کلید واژه‌ها در پایگاه های مختلف از سال ۲۰۱۹-۲۰۲۰

پایگاه‌های اطلاعاتی	اقتصاد دایره‌ای، اقتصاد خطی
ساینس دایرکت ^۱	۳۶۰۰
گوگل اسکولار ^۲	۱۷۰۰۰
ایران داک	-
نور	-
اسکوپوس ^۳	۲۶۴۳

فرایند انتخاب و بررسی مقالات، براساس چارچوب مطالعه نیل و پیبروسکی^۴ (۲۰۰۷)، داس^۵ (۲۰۰۹) و پلاگ لیزا و همکاران^۶ (۲۰۰۹)، از سه مرحله اصلی تشکیل شده است.

در مرحله نخست، مقالات انتشار یافته در پایگاه‌های اطلاعاتی ذکر شده که در دسترس و قابل جستجو هستند، انتخاب شد. در نتیجه جستجو و بررسی عناوین، کلید واژه‌ها و چکیده، ۸۹۰۰ اثر مرتبط با اقتصاد دایره‌ای، اقتصاد خطی که به بررسی خصوصیات و چالش‌ها و مقایسه این دو رویکرد با هم بود، شناسایی شد. پس از بررسی متن آثار نام برده، در نهایت، ۲۵۱۰ اثر مرتبط که حاصل پژوهش‌های تجربی بودند و قابلیت بررسی را داشتند، انتخاب شدند.

در گام بعد، یک پایگاه داده از عناصر اصلی ۲۵۱۰ اثر منتخب شامل عناوین، موضوع، نویسندگان و دانشگاه‌ها و مرتبه علمی پژوهشگران، صنعت مورد پژوهش، جامعه آماری، روش گردآوری و تحلیل داده‌ها، نشریه‌ها و سال انتشار آنها ایجاد شد. معیارهای فوق بر اساس چارچوب به کار رفته در آثار ساچن و داتا (۲۰۰۵)، پلاگ لیزا و همکاران (۲۰۰۹) و راموس رودریگز و رویز ناوارو^۷ (۲۰۰۴) انتخاب شده‌اند.

همچنین برخی از معیارها، بر این اساس انتخاب شدند که بتوان تصویر مناسبی از آثار پژوهشی بررسی شده، ارائه کرد. برای به دست آوردن موضوع اصلی مقالات، از روش تحلیل مضمون استفاده شد و مقالات بر اساس ۱۰ موضوع مرتبط با اقتصاد خطی و دایره‌ای طبقه‌بندی شدند.

1. Science direct
2. Google scholar
3. Scopus
4. Nill & Schibrowsky
5. Das
6. Pugliese *et al.*
7. Ramos-Rodríguez & Ruíz-Navarro

برای این منظور، محتوای کامل پژوهش‌های انتشار یافته به همراه عنوان، خلاصه و کلید واژه‌ها به صورت جداگانه توسط پژوهشگران بررسی شد. در این میان، چنانچه در طبقه‌بندی پژوهشی اختلاف نظری وجود داشت، در ارتباط با موضوع اصلی آن پژوهش، تصمیم مشارکتی اتخاذ می‌شد. همچنین سایر عناصر اصلی مدنظر در هر پژوهش، تعیین و استخراج شد. در نهایت این پژوهش، به دنبال پاسخ به دو سؤال زیر بود:

۱- مدل SWOT^۱ اقتصاد دایره‌ای چگونه است؟

۲- موانع اجرای اقتصاد دایره‌ای چیست؟

تحلیل یافته‌ها

در این بخش، به بررسی یافته‌های پژوهشی در ارتباط با موضوع پرداخته می‌شود. از آنجا که موضوع تحقیق با عنوان «تحلیل عوامل مؤثر بر اقتصاد دایره‌ای» می‌باشد، سعی شده با استفاده از مقالات منتشر شده در سال ۲۰۲۰-۲۰۱۹، نسبت به جمع‌آوری داده‌های مربوط در قالب یک مدل SWOT اقدام گردد.

تجزیه و تحلیل SWOT، یک ابزار پشتیبانی مهم برای تصمیم‌گیری می‌باشد و معمولاً به عنوان ابزاری برای تجزیه و تحلیل نظام‌مند محیط‌های درونی و بیرونی مرتبط با سازمان، برنامه و طرح به کار می‌رود (کاتلر^۲، ۱۹۸۸: ۸۷؛ کورتیلا و همکاران^۳، ۲۰۰۰: ۴۳؛ استوارت و همکاران^۴، ۲۰۰۲: ۶۸۴).

ماهیت قوت و ضعف، به محیط دورنی مربوط می‌شود و نقاط فرصت و تهدید، معمولاً به محیط بیرونی اشاره دارد (دیوید^۵، ۱۳۸۹). اما پیش از ارائه مدل، نیاز است تا داده‌های دیگری که حین پژوهش در زمینه موضوع مورد مطالعه به دست آمده را بررسی نمود، و در ادامه، مدل SWOT اقتصاد دایره‌ای و موانع اجرایی آن ارائه گردد.

پذیرفتن تفکر اقتصاد دایره‌ای متضمن سه اصل است که در کنار هم به اقتصادی منجر می‌شود که در عین تجدید کردن و احیای سرمایه طبیعی، دارای رونق اقتصادی می‌باشد (بنیاد الن مک آرتور، ۲۰۱۵). اولین مورد یعنی حفظ و تقویت سرمایه طبیعی که هدف آن، ارائه خدمات به صورت واقعی بوده، و بدین معنا است که وقتی محصولات تولید می‌شوند، تنها انرژی و مواد تجدیدپذیر باید در زمان تولید استفاده شده، و در پایان عمر مفیدشان نیز به‌منظور غنی‌سازی سرمایه طبیعی به طبیعت بازگردانده شوند (همان منبع).

1. Strengths, Weaknesses, Opportunities, & Threats
2. Cutler
3. Kurttila *et al.*
4. Stewart *et al.*
5. David

اصل دوم بهینه‌سازی منابع تولید، شامل به‌حداکثر رساندن مقدار منابع در طول زمان در چرخه‌های فنی و بیولوژیکی است. در یک اقتصاد دایره‌ای، مواد از دو الگوی مصرف پیروی می‌کنند:

- مواد بیولوژیکی یا تجدیدپذیر که بدون اجزای سمی طراحی شده‌اند و زمانی که استفاده مجدد از آنها ممکن نیست، می‌توانند به‌طور ایمن به طبیعت بازگردانده شوند.

- مواد فنی (مصنوعی یا معدنی) که در صورت حفظ کیفیت مواد، می‌توانند از طریق نگهداری، تعمیر، به‌سازی، بازسازی و بازیافت، به فرایندهای تولید باز گردند (همان منبع).

اصل سوم، استراتژی بازیابی مواد به صورت سلسله مراتبی بوده، و به این معنا است که بازیافت بهترین گزینه است؛ زیرا سایر گزینه‌ها، بیشتر یکپارچگی محصول و انرژی و نیروی کار را حفظ می‌کنند (بنیاد الن مک آرتور و مک کینزی، ۲۰۱۲).

در این سیستم، دوام محصول افزایش یافته و اشتراک‌گذاری محصول به گسترش چرخه عمر آن کمک می‌کند (بنیاد الن مک آرتور، ۲۰۱۵).

شکل ۳، مدل خطی را با یک مدل صنعتی دایره‌ای مقایسه می‌کند و تفاوت رنگ متن در قسمت مواد فنی و بیولوژیکی، نشانگر سلسله مراتب ترجیحی استراتژی‌های مواد (شروع از تیره‌ترین رنگ) برای پایان عمر است.

تحقیقات اخیر، منافع بالقوه اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی ناشی از اقتصاد دایره‌ای را در کاهش بیکاری، کاهش ضایعات و انتشار گازهای گلخانه‌ای، صرفه‌جویی قابل توجه در هزینه‌های مواد و منابع درآمدی را نشان می‌دهد. بخشی از این مزایا، به شرح زیر است:

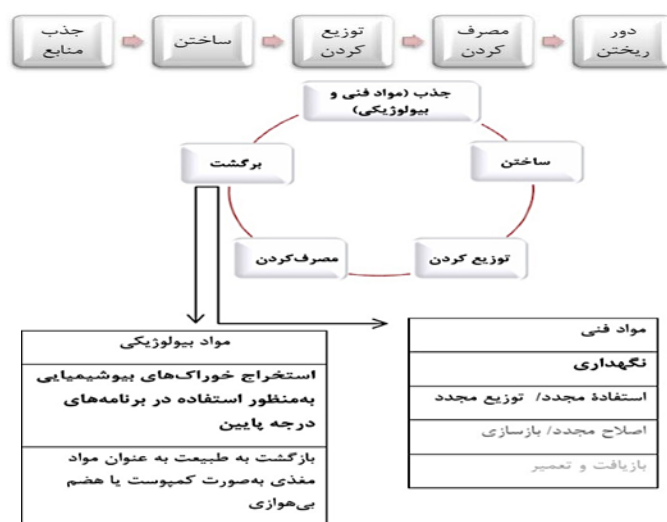
۱- در یک اقتصاد دایره‌ای، می‌تواند فرصت‌های شغلی بزرگی در زمینه تعمیر و بازسازی، بازیافت، استفاده مجدد و تصفیه زیستی وجود داشته باشد (اتحادیه سبز^۱، ۲۰۱۵)؛

۲- کاربران نهایی با دستیابی به کالاها به روشی ارزان‌تر (لایزینگ اقلام گران‌قیمت به جای خرید آن) و افزایش دوام محصولات (به دلیل کاهش ازکارافتادگی زودهنگام) سود می‌برند (بنیاد الن مک آرتور و مک کینزی، ۲۰۱۲)؛

۳- کاهش هزینه‌ها و همچنین کاهش ریسک زنجیره تأمین و نوسانات قیمت، جریان درآمدی جدید و روابط قوی‌تر و طولانی‌مدت با کاربران نهایی، به سود شرکت‌ها خواهد بود (اکسنچر^۲، ۲۰۱۴)؛

1. Green Alliance
2. Accenture

۴- مزیت دیگر، فراتر از بهره‌وری منابع، دستیابی مشتریان به ارزش افزوده، چه در هنگام استفاده از محصول و چه، بعد از آن است؛ مثل طرح‌های بازگشت سرمایه و دسترسی به مالکیت، که در آن، ارزش بیشتری برای مشتری ایجاد خواهد شد (لیسی و رودکویست^۱، ۲۰۱۵).
 از منظر زیست‌محیطی، فرایندهای تجاری کمتر هدر رفته و نگرش مصرف‌کنندگان نسبت به پایان عمر مفید محصولات، می‌تواند به کاهش دفع زباله، کاهش آلودگی خاک، آب و هوا و در نهایت، کاهش اثرات محیطی منفی منجر شود که از اهداف اقتصاد دایره‌ای است (بنیاد الن مک آرتور، ۲۰۱۵).



شکل ۳. مدل خطی در مقابل یک مدل صنعتی دایره‌ای

منبع: بنیاد الن مک آرتور و مک کینزی، ۲۰۱۲

در توضیح یافته‌های ارائه شده در بالا، باید گفت که افزایش بهره‌وری منابع، دارای پیامدهای مثبتی در توزیع منابع بین نسلی است؛ زیرا کاهش منابع در اقتصاد امروز، این معنیرا دارد که احتمالاً منابع ارزشمندی برای نسل‌های آینده در دسترس خواهد بود (موری و همکاران^۲، ۲۰۱۵) و در نتیجه، می‌توان مزایای چندگانه‌ای در انتقال به اقتصاد دایره‌ای کسب کرد.

داده‌های مقالات بررسی شده، نشان می‌دهد که پذیرش اصول اقتصاد دایره‌ای، به سرعت در بین زنجیره‌های تأمین شرکت‌ها بویژه در بخش‌های شیمیایی، فناوری پیشرفته و خودرو اتفاق می‌افتد (سانچز

1. Lacy & Rutqvist
 2. Murray et al.

و همکاران^۱، ۲۰۲۰)، و این مفهوم در اتحادیه اروپا، آمریکا، ژاپن و چین، با شکوفایی نوآوری‌های متعدد به دست می‌آید (قیزلینی و همکاران، ۲۰۱۶ و پرستون، ۲۰۱۲).

این موضوع، اهمیت بررسی و تحلیل عوامل مؤثر بر اقتصاد دایره‌ای را روشن تر می‌کند. لذا این پژوهش، بر آن است تا با استفاده از رهیافت SWOT، تنگناها، فرصت‌ها، تهدیدها و قوت‌های اقتصاد دایره‌ای را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. بدین منظور، بیش از ۲۳ هزار مقاله در زمینه اقتصاد دایره‌ای، مورد بررسی قرار گرفت که نتایج در قالب جدول شماره ۲ ارائه شده است.

اما پیش از آن، باید گفت که اگرچه اقتصاد دایره‌ای، مزایا و فرصت‌های زیادی دارد، اما برای اجرای مؤثر آن، مقابله با یک سری مشکلات و چالش‌ها ضروری است. اقتصاد دایره‌ای بر پسماندهای قابل کنترل، منابع قابل بازیافت، سازمان‌های سودآور و محیط زیست با ثبات‌تر متمرکز است؛ با این حال، در ارتباط با اجرای آن، هنوز چالش‌های زیادی وجود دارد و گرایش دولت‌ها مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه و همچنین کشور ما به آن، حداقل است.

برای این منظور، هنوز لازم است که مجموعه‌ای از نظارت‌های قانونی، تحقیق و توسعه هدفمند، سرمایه‌گذاری و کمپین‌های مقدماتی انجام شود. در زیر، تجزیه و تحلیل SWOT در مدل اقتصاد دایره‌ای ارائه می‌گردد که به ما در تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری برای استفاده و اجرای آن کمک می‌کند. بر این اساس، می‌توان SWOT اقتصاد دایره‌ای را به شرح زیر توصیف کرد:

الف) نقاط قوت مدل‌های اقتصاد دایره‌ای

- ۱- ایجاد چرخه جریان معکوس مواد، که یک مزیت رقابتی بالقوه است؛
- ۲- از بین بردن زباله‌ها از زنجیره ارزش، که مزایای قابل ملاحظه‌ای در کاهش هزینه‌های سیستمی و مستقیم مواد و کاهش وابستگی به منابع دارد؛
- ۳- استفاده از اقتصاد دایره‌ای در مرحله R&D، باعث پیشرفت بهره‌وری در علوم مواد، و به پیشرفت طراحی اجزای با کیفیت بالاتر و بادوام تر منجر می‌شود؛
- ۴- با توجه به فرایندهای حلقه بسته، اقتصاد، کمتر در معرض نوسانات قیمت مواد قرار می‌گیرد و منحنی سطح هزینه‌ها در نهایت، به استفاده کارآمدتر از منابع از نظر ارزش و اندازه منجر می‌شود؛
- ۵- پیامدهای بیرونی کسب و کار، با استفاده از منابع و جابه‌جایی مواد در ارتباط‌اند، بدیهی است مصرف کمتر مواد، میزان مواجه شدن با این پیامدها را کاهش می‌دهد.

ب) نقاط ضعف مدل‌های اقتصاد دایره‌ای

- ۱- اقتصاد دایره‌ای، نیاز به ادغام کل چرخه عمر محصول از تأمین مواد اولیه تا بازیافت دارد.
- ۲- در بخش اجرایی، هیچ پروتکل خاصی در مورد نحوه اجرای اقتصاد دایره‌ای، وجود ندارد.

- ۳- ممکن است اقتصاد دایره‌ای در هنگام انتخاب ماده اولیه برای فرایند تولید، ویژگی نیمه بازیافت آن را از بین ببرد.
- ۴- افکار عمومی در مورد اقتصاد دایره‌ای، هنوز ناکارآمد است و کمپین‌های بازاریابی اجتماعی برای دسترسی به افراد، موجود نیست.
- ۵- هنوز مقررات قانونی خاصی در مورد اقتصاد دایره‌ای و کاربرد آن، وجود ندارد.
- ۶- سرمایه‌گذاری در مورد اقتصاد دایره‌ای برای معرفی و اجرای آن، کافی نیست.

ج) فرصت‌های اقتصاد دایره‌ای

- ۱- با کاهش سطح ورودی مواد و منابع مورد نیاز، ممکن است میلیاردها دلار پس انداز صورت گیرد.
- ۲- به‌کارگیری طراحی دایره‌ای در محصولات فناوری، باعث دستیابی به مواد بهتر و ارزان‌تر می‌شود.
- ۳- توسعه تخصص و مهارت‌ها در رفع چالش‌های حقوقی، مکانیکی، عملیاتی یا مقطعی در راه‌حل‌های دایره‌ای فرصت کسب و کار را برای فعالان اقتصادی باز می‌کند.

د) تهدیدهای اقتصاد دایره‌ای

- ۱- اگر بنگاه‌ها بتوانند کل چرخه عمر را کنترل کنند، می‌توانند به راحتی از فعالیت‌های مختلف یارانه بگیرند و این امر، می‌تواند باعث افزایش قیمت و ناکارآمدی محصولات شود.
 - ۲- اگر تولیدکنندگان بتوانند ضایعات محصول خود را مدیریت کنند، کسب سود حاصل از مدیریت پسماند در مقیاس اقتصادی، دشوار خواهد بود.
 - ۳- مدیریت چرخه کل عمر محصول و همکاری قوی، می‌تواند باعث ایجاد ساختارهای اضافی اتحادیه اصناف شود.
 - ۴- اختلالات مالی تدریجی یا توالی در سیستم، می‌تواند به دلیل داشتن بخش پیچیده و به هم پیوسته، به نتایج ناخوشایند برای بخش وابسته به یکدیگر منجر گردد.
- پس از بررسی مقاله‌های مختلف و بحث و تحقیق پیرامون اقتصاد دایره‌ای و مفاهیم مرتبط با آن (مانند بوم‌شناسی صنعتی، همزیستی صنعتی، اکولوژی صنعتی، و گهواره به گهواره)، و انواع مدل‌های کسب و کار و الگوهای مصرف منابع (اغلب با فاز استفاده کوتاه و یا حتی غایب)، اجرای اقتصاد دایره‌ای هنوز با چالش‌های زیادی رو به رو است. برای اجرای هرچه بهتر اقتصاد دایره‌ای، باید بر موانع اجرایی آن غلبه کرد. بنابراین، به‌طور کلی لازم است تا برخی اقدامات اجرایی، هم برای ارتقاء شرایط بهتر برای اقتصاد دایره‌ای و هم، برای مقابله با چالش‌های اجرایی آن انجام شود.
- از این رو، سؤال دوم این تحقیق، یعنی «موانع اجرای اقتصاد دایره‌ای چیست؟» مطرح می‌شود. برای تشخیص موانع و اهمیت آن، بررسی مقالات علمی و مطالعات موردی منتشر شده، ما را به سمت یک رویکرد عینی برای شناسایی موانع و تعیین اهمیت آنها هدایت کرد. از طرف دیگر، مقالات مربوط به حوزه صنعت، بر روی مطالعات موردی خاص یا ارائه اطلاعات بیشتر مربوط به بیانیه‌های اقتصاد دایره‌ای، با تمامی

مشکلات و موانع آن تمرکز دارد، هرچند رویکرد سیستماتیک و عینی، همچنان یک عنصر ذهنیتی باقی می ماند.

جدول ۲. ماتریس تجزیه و تحلیل SWOT

ضعف ها (W)	قوت ها (S)
۱. ادغام کل چرخه عمر محصول از تأمین مواد اولیه تا بازیافت ۲. نبود پروتکل خاصی در مورد نحوه اجرای اقتصاد دایره ای ۳. از بین بردن ویژگی نیمه بازیافت مواد اولیه ۴. افکار عمومی در مورد اقتصاد دایره ای هنوز ناکارآمد است. ۵. نبود مقررات قانونی خاصی در مورد اقتصاد دایره ای و کاربرد آن ۶. کمبود سرمایه گذاری در مورد اقتصاد دایره ای معرفی و اجرای آن	۱. ایجاد چرخه جریان معکوس مواد ۲. از بین بردن زباله ها از زنجیره ارزش ۳. استفاده از اقتصاد دایره ای در مرحله R&D باعث پیشرفت بهره وری در علوم مواد می شود. ۴. با توجه به فرایندهای حلقه بسته، اقتصاد کمتر در معرض نوسانات قیمت مواد قرار می گیرد. ۵. پیامدهای بیرونی کسب و کار با استفاده از منابع و جایجایی مواد در ارتباطند.
فرصت ها (O)	تهدیدها (T)
۱. کاهش سطح ورودی مواد و منابع مورد نیاز ۲. به کارگیری طراحی دایره ای در محصولات و دستیابی به مواد بهتر و ارزان تر ۳. ایجاد فرصت های کسب و کار جدید برای فعالان دایره ای	۱. اخذ بارانه به وسیله بنگاه های اقتصادی به دلیل کنترل چرخه عمر ۲. دشواری کسب سود حاصل از مدیریت پسماند در مقیاس اقتصادی به دلیل مدیریت ضایعات محصول توسط تولیدکنندگان ۳. ایجاد ساختارهای اضافی در اتحادیه اصناف به دلیل مدیریت چرخه عمر محصول ۴. ایجاد نتایج ناخوشایند برای بخش های وابسته به یکدیگر به دلیل اختلالات مالی و متوالی در سیستم

مأخذ: یافته های پژوهش

شناسایی یک مانع، لزوماً با اهمیت آن ارتباط ندارد. اینکه آیا مانع به عنوان چنین چیزی شناخته شود یا نه، بستگی به این دارد که از دیدگاه چه کسی بدان پرداخته می شود: مانعی که توسط یک سیاستگذار تعیین می شود، ممکن است توسط یک مشاور کسب و کار شناخته نشود. به همین ترتیب، فعالان مختلف کسب و کار، می توانند از دیدگاه های مختلف به موانع نگاه کنند.

بسیاری از موانع و امکاناتی که در ادبیات به آنها اشاره شده است، نه تنها در مورد اقتصاد دایره ای اعمال می شود، بلکه به همان اندازه برای موفقیت در اقتصاد خطی نیز اعمال می شود. به عنوان مثال، اگر تقریباً از هر SME بپرسید که آیا دسترسی به امور مالی (سرمایه گذاری، وام های بانکی و غیره) به عنوان مانع تلقی می شود، پاسخ در هر دو نوع اقتصاد، می تواند مثبت باشد.

در این تحقیق، ادبیات دانشگاهی مربوط به چالش های توسعه اقتصاد دایره ای و مقایسه آن با اقتصاد خطی، بررسی، و اشاراتی به موانع، چالش ها، عوامل توانمندساز یا محرک ها می شود که یا صریحاً بیان شده یا ضمنی ذکر، و طبقه بندی شده است. هرگونه بحث و تبادل نظر گسترده در مورد موانع و توانمندسازی ها، احتمالاً با سؤالاتی در مورد چگونگی طبقه بندی آنها روبرو خواهد شد و در این زمینه، ابعاد بسیاری برای کشف وجود دارد، همان طور که در زیر مورد بحث قرار گرفته است.

برخی از جنبه‌های مشاهده شده از موانع و عوامل توانمندساز، عبارتند از: تمرکز، ارتباطات، شایستگی‌ها، ناکارآمدی و عدم اطمینان به وضعیت موجود. در جدول ۳ موانع و عوامل توانمندساز در ارتباط با اجرای اقتصاد دایره‌ای بر اساس مطالعات انجام شده و تحلیل مقالات مرتبط با موضوع، همان‌گونه که در روش‌شناسی پژوهش اشاره شد آمده است.

جدول ۳. موانع و عوامل توانمندساز بر اساس نتایج تحقیقات گذشته

عوامل توانمندساز	موانع	حوزه‌های کلی
رهبری پایداری/محرک‌های محیط زیست تحریک تقاضا درگیری زنجیره ارزش روابط و مشارکت‌های طولانی‌مدت تفکر سیستمی	عدم علاقه، دانش/مهارت و تعامل در سراسر زنجیره ارزش فعالیت در اقتصاد خطی عدم همکاری عمودی و افقی عدم همکاری بین کارکردهای کسب و کار	فرهنگی
کل هزینه‌های کسب و کار مقیاس مدل‌های کسب و کار دسترسی آسان	هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری قیمت پایین مواد خام مقیاس مطالعات موردی کسب و کار (ضعیف/غیرقابل اطمینان) بودجه محدود	مالی
پشتیبانی سیاست و بخش عمومی اصلاح مقررات پشتیبانی مالی مسئولیت تولیدکننده	عدم وجود چارچوب نظارتی سازگار قوانین و مقررات عدم انگیزه برای اقتصاد دایره‌ای	قوانین نظارتی
تصویری واضح‌تر برای اقتصاد دایره‌ای در محیط ساخته شود. پایگاه شواهد بهتر تحقیق و توسعه، نوآوری توسعه زیرساخت‌های تدارکات معکوس ابزارهای همکاری، اطلاعات و معیارها توسعه استانداردها و برنامه‌های قابل اطمینان	انگیزه‌های پیچیده/گیج‌کننده چرخه عمر بلند محصول (ساختمان‌ها و مواد) ابزارها و استراتژی‌های همکاری و طراحی چالش‌های فنی دوباره بازیابی مواد کمبود استاندارد سازی استفاده یا توسعه ناکافی از طراحی متمرکز اقتصاد دایره‌ای صنعت محافظه کار، مقاوم در برابر تغییر، ریسک ناپذیر	بخشی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بررسی‌ها حاکی از آن است که روش‌های بسیاری برای اندیشیدن در مورد موانع و عوامل توانمندساز برای اقتصاد دایره‌ای وجود دارد و نمونه‌هایی از آن در ادبیات مشاهده می‌شود. سیستمی که توسط جیسوز و مندونسا^۱ (۲۰۱۸) پیشنهاد شده است، موانع و توانمندی‌ها را به دو دسته‌های نرم (نهادی و اجتماعی) و سخت (فنی و اقتصادی) تقسیم می‌کند.

کرچهر و همکاران^۱ (۲۰۱۷) عوامل فرهنگی، بازار، قوانین نظارتی و فناوری را در نظر می‌گیرند، با اینکه عوامل "فرهنگی" در زمره عوامل "نرم" طبقه‌بندی می‌شود.

در بررسی صنعت ساخت و ساز، آدامز و همکاران^۲ (۲۰۱۷) جنبه‌های اقتصاد دایره‌ای را در مراحل چرخه ساخت و ساز مشخص کردند و موانع و عوامل توانمندساز را در هفت عنوان زیر مورد بحث قرار دادند: قانونگذاری، آگاهی و درک، ساخت محصولات ساختمانی (طراحی پایان عمر)، طراحی و بهره‌برداری از ساختمان‌ها (طراحی جداسازی قطعات، سازگاری و غیره)، بازیابی مواد و محصولات (مکانیسم‌های بازار)، حوزه کسب و کار (مدل‌های کسب و کار، قراردادهای اندازه‌گیری‌ها)، اقتصادی (مطالعات مالی اقتصاد دایره‌ای).

در تحقیقات مختلف، پنج "موضوع اصلی" زیر به عنوان عوامل توانمندساز بالقوه برای غلبه بر موانع مشترک در بخش‌ها دیده می‌شود. همکاری، دانش، خط مشی، رهبری و امور مالی. دسته‌بندی دیگری موانع اقتصاد دایره‌ای را به شرح ذیل طبقه‌بندی کرده‌اند: آموزش، آگاهی و ارتباطات، سیاست و مقررات، فناوری و نوآوری و همکاری (ریزوس و همکاران^۳، ۲۰۱۷).

با بررسی‌های انجام شده، چهار دسته از موانع و عوامل توانمندساز را شناسایی می‌کنیم که در آن، می‌توان همه موارد شناسایی شده در ادبیات را اختصاص داد: این عوامل فرهنگی، قوانین نظارتی، مالی و بخشی هستند و در جدول ۳ به تفصیل آورده شده است.

نتیجه‌گیری

همان‌گونه که ملاحظه شد، مفهوم اقتصاد دایره‌ای بر سیاست‌های نوآوری و صنعتی بزرگترین اقتصادهای جهان مانند چین، آلمان، ژاپن و انگلیس تأثیرگذار است. اما در کشور ما، توجه و پذیرش اقتصاد دایره‌ای به عنوان یک سیاست رسمی، مورد پذیرش قرار نگرفته است. این مدل اقتصادی با توجه به مزیت‌هایی که در مقایسه با مدل اقتصاد خطی دارد، توانسته در کشورهای اجرا کننده، به‌رغم مشکلات اجرایی که داشته است، مؤثر باشد.

همان‌گونه که از مقایسه نتایج پژوهش‌های مختلف استنتاج شد، اقتصاد دایره‌ای در حوزه‌های مختلف می‌تواند علاوه بر ایجاد سود برای بنگاه‌های اقتصادی، زمینه ایجاد توسعه پایدار را فراهم کند. توجه به آموزش‌های عمومی و فرهنگ مصرف در جامعه و فرهنگ تولید در بین بنگاه‌های اقتصادی کوچک و بزرگ، می‌تواند زمینه رشد و توسعه را فراهم نماید.

همچنین کاهش برداشت منابع و توجه به محیط‌زیست نیز به عنوان یکی از انگیزه‌های مهم در اجرا و کاربرد اقتصاد دایره‌ای در کشورهای مختلف جهان بوده است. از این رو بر اساس نتایج به دست آمده،

1. Kirchherr *et al.*
2. Adams *et al.*
3. Rizos *et al.*

باید گفت که به‌رغم وجود مزایای بسیار در زمینه اجرای اقتصاد دایره‌ای و تجربه موفق کشورهای توسعه یافته در این حوزه، در کشور ما توجه مثبتی به این مدل اقتصادی نشده است.

وجود منابع سرشار و فقدان فرهنگ بهینه تولید و مصرف و عدم بسترسازی قانونی و حقوقی و عدم توجه دولت به این موضوع را می‌توان از جمله عوامل مهم در بی‌توجهی به این مدل اقتصادی در کشورمان عنوان کرد.

آنچه واضح است، بدون ارزیابی از اجرای اقتصاد دایره‌ای و پشتیبانی از بالا به پایین صنعت و جامعه، اجرای اقتصاد دایره‌ای در کشورهای مختلف از جمله کشور ما پایدار نخواهد بود و نمی‌توان از اثرات مثبت آن بر زندگی اجتماعی و اقتصادی جامعه، بهره‌برداری کرد.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

منابع

دی انجلیس، روبرتو. (۱۳۹۹). *مدل های کسب و کار اقتصاد دایره ای*. ترجمه فاطمه شهیدکار و تقی ترابی، تهران: انتشارات زرین دانش، چاپ اول.

دیوید، فرد آر. (۱۳۸۹). *مدیریت استراتژیک*. ترجمه علی پارسائیان و سید محمد اعرابی، تهران: انتشارات دفتر پژوهش های فرهنگی، چاپ هجدهم.

وظیفه، زهرا؛ مهدی، محمد و وکیلی، نادیا. (۱۳۹۷). الگوی امکان سنجی و استقرار اثربخش سیستم مدیریت امنیت اطلاعات بر مبنای روش فراترکیب. *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۷(۲۶): ۹۹-۷۱.

References

- Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). (2017). Circular economy in construction: Current awareness, challenges and enablers. *Waste and Resource Management*, 170(1), 15-24.
- Accenture. (2014). *Circular Advantage. Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth*. Retrieved: 2021.
- Allwood, J. M. (2014). Squaring the circular economy: the role of recycling within a hierarchy of material management strategies. *In Handbook of Recycling* (pp. 445-477). Elsevier.
- Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local Economy*, 30(3), 305-315.
- Braungart, M., McDonough, W., & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design: Creating healthy emissions-A strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1337-48.
- Cox, P. M., Pearson, D., Booth, B. B., Friedlingstein, P., Huntingford, C., Jones, C. D., & Luke, C. M. (2013). Sensitivity of tropical carbon to climate change constrained by carbon dioxide variability. *Nature*, 494(7437), 341-344.
- Crelis, R., & Crisp, P. (2014). A systems and thermodynamics perspective on technology in the circular economy. *Real-World Economics Review*, 68, 25-40.
- Cutler, P. V. (1988). *The development of the 1983-85 famine in northern Ethiopia* (Doctoral dissertation, London School of Hygiene & Tropical Medicine).
- Das, K. (2009). Relationship marketing research. *Marketing Intelligence & Planning*, 27 (3), 326-363.
- David, F.R. (1389). *Strategic Management*. Translation: Parsaian, A., & Arabi, S.M., Tehran: Cultural Research Office Publications. 18th edition (In Persian).
- De Anglis, R. (2020). *Circular Economy Business Models*. Translator: Shahdkar, F., & Torabi, T., Tehran: Zarrin Danesh Publications, first edition (In Persian).
- Deselnicu, D. C., Militaru, G., Deselnicu, V., Zăinescu, G., & Albu, L. (2018). Towards a Circular Economy—A Zero Waste Programme for Europe. In *International Conference on Advanced Materials and Systems (ICAMS)* (pp. 563-568). The National Research & Development Institute for Textiles and Leather-INCDTP.
- Doll, W. J., & Vonderembse, M. A. (1991). The evolution of manufacturing systems: towards the post-industrial enterprise. *Omega*, 19(5), 401-411.

Ellen MacArthur Foundation (EMF) and McKinsey. (2012). towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. Available from: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports>. Retrieved: 2021 February 4.

Ellen MacArthur Foundation (EMF) and McKinsey. (2013). towards the circular economy: Opportunities for the consumer goods sector. Available from: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports>. Retrieved: 2021 February 4.

Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2015). towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition. Available from: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition>. Retrieved: 2021 February 4.

Ellen MacArthur Foundation (EMF), McKinsey & SUN. (2015). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe. Available from: <http://www.ellenmacarthur-foundation.org/business/reports>. Retrieved: 2021 February 4.

Fogarassy, C., & Finger, D. (2020). Theoretical and practical approaches of circular economy for business models and technological solutions, *Resources*, 9(6), 76.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy- A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143 (1), 757-768.

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, 11-32.

Green Alliance, W. (2015), *Opportunities to tackle Britain's labour market challenges through growth in the circular economy*, <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Opportunities%20to%20tackle%20Britain's%20Labour%20Market%20Challenges%20full%20report.pdf> (Retrieved: 2021 February 4).

Ianole, R., & Cornescu, V. (2013). Overconsumption society through the looking-glass of behavioral economics. *Procedia Economics and Finance*, 6, 66-72.

Jesus, A., & Mendonça, S. (2018). Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. *Ecological Economics*, 145, 75-89.

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.

Kiser, B. (2016). Circular economy: getting the circulation going. *Nature*, 531, 443-446.

Kurttila, M., Pesonen, M., Kangas, J., & Kajanus, M. (2000). Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis—a hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*, 1(1), 41-52.

Lacy P and Rutqvist J. (2015) *Waste to wealth: The circular economy advantage*, Basingstoke: Publisher Palgrave Macmillan UK. Edition Number 1.

McCarthy, A., Dellink, R., & Bibas, R. (2018). The macroeconomics of the circular economy transition: A critical review of modelling approaches, OECD Environment Working Papers (130). OECD Publishing, Paris.

McKinsey & Company. (2015). Europe's Circular Economy Opportunity. Available from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/europes-circular-economy-opportunity#> Retrieved: 2021 February 4.

Missemer, A. (2016). William Stanley Jevons' The Coal Question (1865), beyond the rebound effect. *Ecological Economics*, 82, 97-103.

Morseletto, P. (2020). Restorative and regenerative: Exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 24(4), 763-773.

Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2015). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380.

Nadeem, S. P., Garza-Reyes, J. A. & Anosike, A. (2019). Coalescing the Lean and Circular Economy. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangkok, Thailand, March 5-7, 2019.

Nil, A., & Schibrowsky, J. A. (2007). Research on marketing ethics: A systematic review of the literature. *Journal of macromarketing*, 27(3), 256-273.

Preston, F. (2012). *A Global Redesign? Shaping the Circular Economy*, Chatham House - The Royal Institute of International Affairs Briefing paper. Available at https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/public/Research/Energy%20Environment%20and%20Development/bp0312_preston.pdf

Padilla-Rivera, A., Russo-Garrido, S., & Merveille, N. (2020). Addressing the social aspects of a circular economy: a systematic literature review. *Sustainability*, 12(19), 7912.

Pugliese, A., Bezemer, P. J., Zattoni, A., Huse, M., Van den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2009). Boards of directors' contribution to strategy: A literature review and research agenda. *Corporate Governance: An International Review*, 17(3), 292-306.

Ramos-Rodríguez, A. R., & Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980–2000. *Strategic Management Journal*, 25(10), 981-1004.

Rodne, A., Sherif Mohamed, S., & Daet, R. (2002). Strategic implementation of IT/IS projects in construction: a case study. *Automation in Construction*, 11(6), 681-694.

Rizos, V., Tuokko, K., & Behrens, A. (2017). The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts. *CEPS Papers*, (12440).

Sánchez, R.G., Blundo, D.S., Ferrari, A.M., & García-Muiña, F.E. (2020). Main dimensions in the building of the circular supply chain: A literature review. *Sustainability*, 12(6), 2459.

Sariatli, F. (2017). Linear economy versus circular economy: A comparative and analyzer study for optimization of economy for sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 31-34.

Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature News*, 531(7595), 435- 438.

The United Nations Economic Commission for Europe. (2014). UNECE Regional Report — ICPD Beyond 2014: The UNECE Region's Perspective (United Nations publication). Available

at http://www.unece.org/fileadmin/DAM/pau/icpd/Conference/Regional_Report/Regional_Report_ECE_ENG_WEB.pdf (Retrieved: 2021 February 4.).

Upadhayay, S., & Alqassimi, O. (2018). Transition from linear to circular economy. *Westcliff International Journal of Applied Research*, 2(2), 62-74.

Eurostat Statistical books. (2011). *Eurostat regional yearbook 2011*. Publications Office of the European Union. Printed in Belgium. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5728777/KS-HA-11-001-EN.PDF>. Retrieved: 2021 February 4.

Vazife, Z. M., Mohammad, M., & Vakili, N. (2018). Feasibility study model and effective deployment of information security management system based on meta-combination method. *Intelligent Business Management Studies*, 7(26), 71-99 (In Persian).

Walter, C. (2019). The circular economy in the boundaries of the Second Law of Thermodynamics. Published on July 29, 2019, Available from: <https://www.linkedin.com/pulse/circular-economy-boundaries-second-law-thermodynamics-christof-walter>. Retrieved: 2021 February 4.

Webster, K. (2013). What might we say about a circular economy? Some temptations to avoid if possible. *World Futures*, 69(7-8), 542-554.

World Economic Forum (WEF). (2014). towards the circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains. Published on January 2014, Available from: http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014. Retrieved: 2021 February 8.

World Wide Fund for Nature (WWF). Living Planet Report 2014. Available from: https://www.wwf.or.jp/activities/data/WWF_LPR_2014.pdf. Retrieved: 2021 February 8.

COPYRIGHTS



©2022 Alzahra University, Tehran, Iran. This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.