



گذار از اقتصاد خطی به اقتصاد مدور: تحول مدل‌های کسب‌وکار در کسب‌وکارهای نوپا و سیاست‌های حمایتی تسهیل‌گر^۱

مژگان دانش^۲، کمال سخدري^۳، سیدرضا حجازی^۴

چکیده

در دهه‌های اخیر، ناکارآمدی الگوی سنتی اقتصاد خطی در مواجهه با چالش‌های زیست‌محیطی، محدودیت منابع و افزایش فشارهای اجتماعی و اقتصادی، ضرورت گذار به اقتصاد مدور را به یکی از محورهای اصلی توسعه پایدار تبدیل کرده است. اقتصاد خطی که مبتنی بر الگوی «استخراج، تولید، مصرف و دفع» است، با افزایش ضایعات و بهره‌وری پایین منابع، پاسخ‌گوی نیازهای پایدار زیست‌محیطی و اقتصادی نبوده و پیامدهای مخربی بر اکوسیستم‌ها و جامعه گذاشته است. در مقابل، اقتصاد مدور با تأکید بر بازتولید ارزش، کاهش ضایعات، استفاده کارآمد از منابع و افزایش طول عمر محصولات، منطق جدیدی برای طراحی، اداره و توسعه کسب‌وکارها ارائه می‌دهد. این مدل نه تنها بر حفظ منابع محدود تمرکز دارد، بلکه ارزش‌آفرینی پایدار و خلق چرخه‌های بسته اقتصادی را در سطح کلان و خرد مورد توجه قرار می‌دهد. با این حال، فرایند گذار از الگوی خطی به مدور، به ویژه در محیط‌های نوپای کسب‌وکار و استارت‌آپ‌ها، مستلزم بازاندیشی بنیادین در مدل‌های کسب‌وکار، فرآیندهای عملیاتی و سازوکارهای سیاستی است. استارت‌آپ‌ها به دلیل محدودیت منابع، عدم ثبات بازار و نیاز به انعطاف‌پذیری بالای عملیاتی، در عین حال که فرصت بالایی برای نوآوری دارند، با چالش‌های متعددی در پذیرش و پیاده‌سازی مدل‌های

۱ این طرح با حمایت مالی موسسه کار و تامین اجتماعی انجام شده است.

۲ دکتری کارآفرینی، گرایش کارآفرینی فناورانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. Mozhgan.danesh@ut.ac.ir

۳ -دانشیار گروه کارآفرینی سازمانی، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده عهده دار مکاتبات: Kasakhdari@ut.ac.ir)

۴ دانشیار گروه کارآفرینی فناورانه، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. Rhejazi@ut.ac.ir

مقدمه

در دهه‌های اخیر، اجماع علمی، صنعتی و سیاستی بر این نکته تأکید دارد که مدل اقتصادی خطی غالب، که بر الگوی «برداشت-تولید-دورریختن» استوار است، دیگر پاسخ‌گوی چالش‌های زیست‌محیطی و منابعی جوامع انسانی نیست [۱، ۲]. رشد بی‌رویه استخراج منابع طبیعی، افزایش پسماند و انتشار آلاینده‌ها، پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را با تهدید جدی مواجه ساخته است [۳]. در واکنش به این چالش‌ها، مفهوم **اقتصاد مدور**^۱ به‌عنوان رویکردی نوین برای بازآفرینی الگوهای تولید و مصرف و بازتعریف رابطه میان ارزش، منبع و ضایعات مطرح شده است؛ الگویی که در آن ارزش مواد و محصولات تا حد ممکن حفظ می‌شود و تولید زباله و اتلاف منابع به حداقل می‌رسد [۴، ۵]. اقتصاد مدور، برخلاف مدل خطی، بر مبنای چرخه‌های بسته‌ی تولید و مصرف استوار است و با تکیه بر اصولی همچون استفاده مجدد، بازیافت، بازطراحی، نوسازی و اشتراک منابع، به دنبال ایجاد هم‌افزایی میان **رشد اقتصادی، نوآوری فناورانه و حفاظت از محیط زیست** است [۶]. این رویکرد در سال‌های اخیر به‌سرعت در سطح جهانی گسترش یافته و بیش از ۵۰ کشور، استراتژی‌های ملی اقتصاد مدور یا زیستی را برای تحقق اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد (SDGs) در دستور کار قرار داده‌اند [۷]. با این حال، تجربه کشورها نشان می‌دهد که گذار از اقتصاد خطی به اقتصاد مدور صرفاً با به‌کارگیری فناوری‌های جدید یا اصلاح فرآیندهای تولید تحقق نمی‌یابد؛ بلکه مستلزم **تحول ساختاری در مدل‌های کسب‌وکار، فرهنگ سازمانی، سیاست‌گذاری‌های کلان و نظام‌های حمایتی** [۸].

مدور مواجه هستند. در این راستا، نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار مدور شامل طراحی محصول و خدمات با طول عمر بیشتر، استفاده مجدد و بازیابی منابع، ارائه خدمات مبتنی بر اشتراک و بهره‌گیری از پلتفرم‌های مدور می‌شود. این تغییرات نیازمند هم‌افزایی میان بازیگران اکوسیستم، زیرساخت‌های فناورانه و سیاست‌های حمایتی دولت است تا بتوانند محیطی مساعد برای رشد استارت‌آپ‌های مدور فراهم کنند. مرور ادبیات و مطالعات پیشین نشان می‌دهد که تحقق اقتصاد مدور در سطح کسب‌وکارهای نوپا تنها محدود به نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار نیست، بلکه نیازمند تعامل هوشمندانه با شبکه‌های تأمین، استفاده از فناوری‌های نوین و بهره‌گیری از سیاست‌ها و مشوق‌های تشویقی است. هم‌افزایی میان بازیگران اکوسیستم مدور، از جمله تأمین‌کنندگان، مشتریان، سرمایه‌گذاران و نهادهای دولتی، می‌تواند نقش حیاتی در تسهیل این گذار ایفا کند و مانع از ایجاد موانع عملیاتی یا اقتصادی شود. علاوه بر این، زیرساخت‌های فناورانه و دیجیتال به استارت‌آپ‌ها امکان می‌دهد تا فرآیندهای چرخه‌ای محصولات و خدمات را به صورت کارآمد مدیریت کنند و همزمان اطلاعات ارزشمند برای بهبود مدل‌های کسب‌وکار جمع‌آوری نمایند. در این مقاله با رویکردی تحلیلی، ابعاد تحول مدل‌های کسب‌وکار در استارت‌آپ‌ها در بستر اقتصاد مدور بررسی شده و نقش سیاست‌های حمایتی در تسهیل این گذار تحلیل می‌شود. از طریق تحلیل مفاهیم کلیدی و مرور جامع مطالعات موجود، این مقاله تلاش می‌کند تا چارچوبی کاربردی برای سیاست‌گذاران و کارآفرینان ارائه دهد که بتوانند با اتخاذ استراتژی‌های هوشمندانه و سیاست‌های تشویقی مؤثر، زیست‌بوم استارت‌آپ‌های مدور را تقویت و توسعه دهند. در نهایت، بررسی این ابعاد نه تنها به درک بهتر چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی کسب‌وکارهای نوپا کمک می‌کند، بلکه مسیر تحقق توسعه پایدار و اقتصاد مدور را در سطح ملی و منطقه‌ای روشن‌تر می‌سازد.

1 Circular Economy

آموزشی کارآفرینی فراهم آورد. بر این اساس، هدف این مطالعه بررسی نحوه گذار کسب‌وکارهای نوپا از الگوی خطی به اقتصاد مدور از طریق نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار و تحلیل سیاست‌های حمایتی مؤثر در تسهیل و پایداری این فرآیند است. تمرکز مقاله بر تبیین ابعاد این گذار، شناسایی چالش‌های ساختاری و نهادی و ارائه بینش‌هایی برای توسعه زیست‌بوم کارآفرینی مدور در سطح ملی و بین‌المللی است. نتایج این مطالعه می‌تواند چشم‌اندازی جامع برای پژوهشگران، سیاست‌گذاران و کارآفرینان فراهم آورد تا با طراحی چارچوب‌های حمایتی مؤثر و ایجاد بسترهای نهادی مناسب، زمینه‌ساز توسعه کسب‌وکارهای مدور، ارتقای رقابت‌پذیری اقتصادی و تحقق پایداری زیست‌محیطی شوند.

ادبیات

اقتصاد مدور

مفهوم اقتصاد مدور نخستین بار تحت تأثیر آثار بولدینگ^۱ [۱۴] مطرح شد. او استدلال کرد که برای حفظ تعادل میان اقتصاد و محیط زیست، باید زمین را به‌مثابه سیستمی بسته با ظرفیت جذب محدود در نظر گرفت؛ آنچه او از آن به عنوان «اقتصاد سفینه‌ای بسته» یاد کرد. در ادامه، استاهل و ردی^۲ [۱۵] برخی از ویژگی‌های اقتصاد مدور را در چارچوب اقتصاد صنعتی معرفی کردند. آنان اصطلاح «اقتصاد مدور» را برای توصیف راهبردهای صنعتی به‌منظور پیشگیری از تولید زباله، ایجاد اشتغال محلی، افزایش بهره‌وری منابع و کاهش مادی‌سازی اقتصاد صنعتی به کار بردند. استاهل [۱۶] نیز تأکید کرد که فروش خدمات بهره‌برداری به جای مالکیت کالا، یکی از مدل‌های کسب‌وکار مرتبط با اقتصاد مدور است که به صنایع اجازه

در این میان، استارت‌آپ‌ها به‌عنوان بازیگران پویا و نوآور در زیست‌بوم کارآفرینی، نقش تعیین‌کننده‌ای در جهت‌دهی به این گذار دارند. ساختار سازمانی چابک، قابلیت بالای یادگیری، انعطاف‌پذیری در تصمیم‌گیری و تمایل به بهره‌گیری از فناوری‌های نو، این کسب‌وکارهای نوپا را به بستری مناسب برای آزمودن و پیاده‌سازی مدل‌های کسب‌وکار مدور تبدیل کرده است. [۹، ۱۰] برخلاف شرکت‌های تثبیت‌شده که درگیر رویه‌ها، زیرساخت‌ها و زنجیره‌های تأمین سنتی هستند، استارت‌آپ‌ها از امکان طراحی مدل کسب‌وکار مدور از ابتدا برخوردارند و می‌توانند ارزش‌آفرینی اقتصادی را هم‌زمان با ارزش‌آفرینی زیست‌محیطی و اجتماعی دنبال کنند. [۱۱]

با این وجود، گذار به مدل‌های مدور در استارت‌آپ‌ها فرآیندی ساده و یک‌دست نیست. محدودیت منابع مالی، دسترسی محدود به دانش تخصصی و فناوری‌های سبز، ضعف در زیرساخت‌های قانونی و حمایتی، و نبود چارچوب‌های تشویقی مؤثر، موانع جدی در مسیر این تحول به شمار می‌روند [۱۲]. به علاوه، سیاست‌های موجود در حوزه نوآوری و کارآفرینی در بسیاری از کشورها هنوز متناسب با منطق اقتصاد مدور طراحی نشده‌اند و تمرکز آن‌ها بیش‌تر بر رشد اقتصادی کمی است تا پایداری بلندمدت زیست‌محیطی. از این رو، توسعه و نهادینه‌سازی کسب‌وکارهای نوپای مدور نیازمند بازنگری در سیاست‌های حمایتی و سازوکارهای مالی، آموزشی و نهادی است.

اگرچه بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها در حوزه اقتصاد مدور بر شرکت‌های بزرگ یا صنایع تولیدی متمرکز بوده است [۱۳]، اما شناخت ما از فرآیند گذار استارت‌آپ‌ها به مدل‌های کسب‌وکار مدور هنوز محدود است. درک چگونگی شکل‌گیری، استقرار و رشد این مدل‌ها در محیط‌های نوآور می‌تواند دیدگاه‌های ارزشمندی برای سیاست‌گذاران، مدیران اکوسیستم‌های نوآوری و طراحان برنامه‌های

1 Boulding

2 Stahel & Reday

انتشار و نشت انرژی با چرخه‌های‌سازی، توسعه و کاهش جریان مواد و انرژی به حداقل می‌رسد. این هدف از طریق طراحی محصولات بادوام، نگهداری، تعمیر، استفاده مجدد، بازتولید، بازسازی، بازیافت، دیجیتالی‌سازی و راهکارهای اشتراکی قابل تحقق است. با این حال، پژوهشگران خاطرنشان کرده‌اند که یک سیستم کاملاً حلقه‌بسته از نظر فنی و ترمودینامیکی ممکن نیست [۲۸]. بنابراین، درک اقتصاد مدور امروزه نه به عنوان سیستمی ایستا، بلکه به عنوان فرایند «حرکت به سوی چرخشی شدن» در نظر گرفته می‌شود.

اقتصاد مدور به عنوان یکی از مسیرهای نوین و مؤثر برای دستیابی به توسعه پایدار، در دهه‌های اخیر توجه فزاینده‌ای از سوی سیاست‌گذاران، پژوهشگران و صنعت‌گران به خود جلب کرده است. [۲۹] این نظام جایگزینی برای الگوی خطی «برداشت-تولید-دورریز» است که بر بهره‌برداری مستمر از منابع استوار است [۳۰]. هدف اصلی اقتصاد مدور حفظ ارزش اقتصادی و مادی محصولات، اجزا و مواد در بالاترین سطح ممکن از طریق چرخه‌های تولید کندتر، بسته‌تر و فشرده‌تر است. [۳۱] افزایش سریع مصرف مواد اولیه از جمله سوخت‌های فسیلی، مواد معدنی، سنگ معدن و زیست‌توده، چالشی بنیادین برای پایداری زیست‌محیطی ایجاد کرده است. مصرف این مواد در قرن بیستم بیش از دوازده برابر شد و در سال ۲۰۱۵ به ۸۴ میلیارد تن رسید، در حالی که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ دو برابر شود. [۳۲، ۳] با وجود پتانسیل بالای اقتصاد مدور برای کاهش مصرف منابع و حذف ضایعات، تنها حدود ۶.۸ درصد از اقتصاد جهانی در چارچوب اصول آن فعالیت می‌کند. [۳۳] گزارش بانک جهانی (۲۰۲۰) برآورد کرده است که گسترش اقتصاد مدور می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۴.۵ تریلیون دلار منافع اقتصادی جهانی به همراه داشته باشد.

می‌دهد ضمن سودآوری، هزینه‌ها و ریسک‌های ناشی از زباله را کاهش دهند. درک معاصر از اقتصاد مدور که توسط پیرس و ترنر^۱ [۱۷] شکل گرفت، مجموعه‌ای از رویکردهای مرتبط با تولید و مصرف حلقه‌بسته را در بر می‌گیرد، از جمله بوم‌شناسی صنعتی [۱۸]، از گهواره تا گهواره [۱۹]، قوانین بوم‌شناسی [۲۰]، اقتصاد عملکرد [۲۱]، الهام از طبیعت یا بیومیمکری [۲۲] و اقتصاد آبی [۲۳] و مهندسی چرخه [۲۴، ۲۵].

نقش مهمی در توسعه و ترویج مفهوم مدرن اقتصاد مدور توسط بنیاد الن مک‌آرتور^۲ و با همکاری شرکت مشاوره‌ای مک‌کینزی ایفا شد. این نهاد با انتشار چندین گزارش تأثیرگذار، مفهوم اقتصاد مدور را از حوزه نظری به سطح سیاست‌گذاری و عمل صنعتی وارد کرد. بوکن و همکاران [۲۶]^۳ ویژگی‌های اصلی اقتصاد مدور را در سه دسته خلاصه کردند: استراتژی‌هایی برای کند کردن، بستن و باریک‌سازی چرخه‌های منابع. در همین راستا، کیرچه‌ر و همکاران^۴ [۲۷] با مرور بیش از ۱۰۰ تعریف، اقتصاد مدور را سیستمی اقتصادی توصیف کردند که در آن، به جای مفهوم «پایان عمر»، بر کاهش، استفاده مجدد، بازیافت و بازیابی مواد در فرآیندهای تولید، توزیع و مصرف تأکید می‌شود. این نظام در سه سطح خرد (محصولات، شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان)، میانی (پارک‌های صنعتی زیست‌محور) و کلان (شهر، منطقه، کشور و فراتر از آن) عمل می‌کند و هدف آن دستیابی به توسعه پایدار از طریق ایجاد کیفیت زیست‌محیطی، رفاه اقتصادی و عدالت اجتماعی برای نسل‌های کنونی و آینده است.

به تبع این دیدگاه‌ها، گیس‌دورفر و همکاران [۵] اقتصاد مدور را سیستمی تعریف کردند که در آن ورودی منابع، ضایعات،

1 Pearce & Turner

2 Ellen MacArthur Foundation

3 Bocken

4 Kirchherr

اقتصاد مدور در سه سطح خرد، میانی و کلان قابل بررسی است. در سطح خرد، تمرکز بر طراحی پایدار محصولات، افزایش طول عمر، قابلیت تعمیر و بازیافت است. در سطح میانی، توجه بر شبکه‌های صنعتی و پارک‌های اکولوژیک متمرکز می‌شود که از طریق اشتراک منابع، انرژی و ضایعات، هم‌افزایی ایجاد می‌کنند. در سطح کلان نیز سیاست‌های کلان اقتصادی، زیرساخت‌های نهادی و برنامه‌های ملی برای گذار از اقتصاد خطی به مدور نقش تعیین‌کننده دارند [۶]. در نهایت، اقتصاد مدور چارچوبی نظام‌مند برای بازطراحی زنجیره ارزش از استخراج مواد اولیه تا مصرف و بازیافت نهایی است. [۸] سه راهبرد کلیدی آن شامل محدودسازی جریان مواد و انرژی، کندسازی چرخه‌ها از طریق افزایش دوام و استفاده مجدد، و بستن چرخه‌ها از طریق بازیافت و بازتولید است [۳۲]. اگرچه تمرکز اصلی اقتصاد مدور بر ابعاد اقتصادی و زیست‌محیطی است، اما توجه به ابعاد اجتماعی، تغییر الگوهای مصرف و ایجاد فرهنگ بازاستفاده نیز برای تحقق کامل اهداف آن ضروری است. به طور کلی، اقتصاد مدور نه تنها راهکاری فناورانه بلکه چارچوبی جامع برای بازآفرینی مدل توسعه اقتصادی و ایجاد هم‌افزایی میان رشد، عدالت اجتماعی و پایداری محیط‌زیست محسوب می‌شود.

مدل کسب‌وکار مدور

تغییر در مدل‌های کسب‌وکار، یکی از عناصر کلیدی برای گذار از اقتصاد خطی به اقتصاد مدور محسوب می‌شود [۳۳، ۱۳]. در این میان، مدل‌های کسب‌وکار مدور با هدف افزایش نرخ بازیافت و جلوگیری از هدررفت منابع ارزشمند طراحی شده‌اند و می‌توانند به‌طور همزمان رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی را ارتقاء دهند [۳۴]. این مدل‌ها به‌عنوان نوعی جدید از مدل‌های کسب‌وکار تعریف می‌شوند که در آن خلق ارزش، مبتنی بر حفظ ارزش اقتصادی محصولات پس از مصرف و بهره‌برداری مجدد از آن‌ها برای ارائه‌های نو در بازار است. مدل‌های کسب‌وکار، چگونگی ایجاد، ارائه و

دریافت ارزش توسط شرکت‌ها را توصیف می‌کنند. در حالی که در مدل‌های خطی، ارزش محصولات پس از مصرف از بین می‌رود، مدل‌های مدور با هدف کند کردن چرخه‌های منابع (همچون مدل‌های اجاره‌ای) یا بستن این چرخه‌ها فعالیت می‌کنند. به گفته گسدوفر و همکاران [۳۵] مدل کسب‌وکار مدور از ترکیب مفهوم اقتصاد مدور و نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار نشأت گرفته است. به بیان دیگر، مدل کسب‌وکار مدور نوعی نوآوری در مدل کسب‌وکار است که بر اجرای اقدامات اقتصاد مدور تمرکز دارد.

فوگاراسی و فینگر^۲ [۳۶] مطرح کردند که در مدل‌های جدید کسب‌وکار مدور، تمرکز از زنجیره ارزش به «دایره ارزش مدور» منتقل شده است. در این مدل‌ها، محصولات یا خدمات صرفاً به مصرف‌کننده تحویل داده نمی‌شوند، بلکه انرژی و مواد باقی‌مانده نیز مجدداً به سیستم بازگردانده می‌شوند. هدف از طراحی این مدل‌ها، استفاده حداکثری از منابع برای طولانی‌ترین مدت ممکن و استخراج حداکثری ارزش از فرآیندها است. طبق تعریف اوستروالد و پیگنر^۳ [۳۷]، مدل کسب‌وکار منطق خلق، ارائه و جذب ارزش توسط یک بنگاه است. این ابزار به‌عنوان ابزاری برای دستیابی به مزیت رقابتی و تدوین استراتژی بازار عمل می‌کند. دائو و همکاران^۴ [۳۸] تفاوت بین مدل سنتی و مدل کسب‌وکار مدور را با طراحی نسخه‌ای مدور از بوم کسب‌وکار به نام Eco-Canvas نشان داده‌اند. شکل ۲ (a) نسخه اصلی بوم کسب‌وکار اوستروالد و پیگنر [۳۷] (۲۰۱۰) را نمایش می‌دهد که شامل ۹ بلوک سازنده است. شکل ۲ (b) نیز نسخه مدل کسب‌وکار مدور یا را نشان می‌دهد که توسط

1 Geissdoerfer

2 Fogarassy & Finger

3 Osterwalder & Pigneur

4 Daou et al

دائو و همکاران به عنوان یک مدل کسب و کار پایدار توسعه یافته است. این بوم، با افزودن سه بلوک اصلی جدید به تعریف سنتی، مفهوم اقتصاد مدور را یک گام به جلو برده است:

[۱] عوامل زیست محیطی (مثلاً تغییرات اقلیمی و آلودگی)،

[۲] عوامل اقتصادی و قانونی (مانند مالیات بر انتشار کربن، ریسک فناوریانه، هزینه های انرژی فسیلی)،

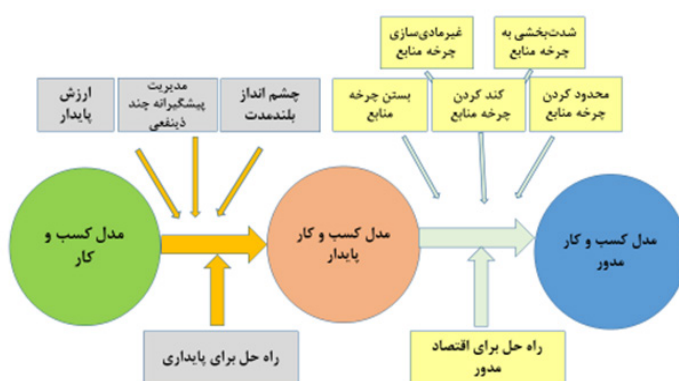
[۳] عوامل اجتماعی.

این موارد به طور صریح در مدل سنتی نادیده گرفته می شدند.



شکل ۱. بوم مدل کسب و کار اصلی [۳۷] و بوم مدل کسب و کار مدور [۳۸]

مدل های کسب و کار پایدار، مدلهایی هستند که شامل مدیریت فعال ذی نفعان چندگانه، خلق ارزش پولی و غیرپولی برای طیف گسترده ای از ذی نفعان، و دارا بودن چشم اندازی بلندمدت هستند. چارچوب غالب در مفاهیم مختلف، ساختار ارزش پیشنهادی، خلق و ارائه ارزش، و کسب ارزش است که از ریچاردسون^۱ [۳۹] گرفته شده است.



شکل ۲. مدل کسب و کار پایدار و مدور

1 Richardson

با این وجود، ادبیات موجود عمدتاً بر راهبردهای مدور شرکت‌های بزرگ و باسابقه تمرکز داشته‌اند [۱۲] و نقش کسب‌وکارهای نوپا به‌عنوان بازیگران نوظهور در این عرصه، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. [۴۰، ۴۱] این در حالی است که برخی تحقیقات نشان داده‌اند گذار به مدل‌های کسب‌وکار مدور برای کسب‌وکارهای نوپا در مقایسه با شرکت‌های بزرگ آسان‌تر است [۲۶]. کسب‌وکارهای نوپا به‌عنوان شرکت‌هایی جدید و مستقل تعریف می‌شوند که به‌طور فعال در پی به‌کارگیری مدل‌های کسب‌وکار مدور هستند. [۴۲]

پژوهشگران بر این باورند که این دسته از کسب‌وکارها می‌توانند الگویی الهام‌بخش برای سایر بازیگران بازار باشند و به توسعه نظام نوآوری فناورانه در زمینه اقتصاد مدور کمک شایانی نمایند [۴۳، ۴۴] این کسب‌وکارها، به دلیل انعطاف‌پذیری بالا و توانایی سازگاری سریع با تحولات بازار، ظرفیت بیشتری برای پذیرش مدل‌های نوآورانه و مدور دارند. [۴۵، ۴۶]

جریان‌های مختلف پژوهشی به رابطه بین ابعاد مختلف پایداری و کسب‌وکارهای نوپا یا کارآفرینی پرداخته‌اند، از جمله کارآفرینی زیست‌محیطی یا اکوپرنوریسم [۴۷، ۴۸]، کارآفرینی اجتماعی [۴۹، ۵۰] و کارآفرینی پایدار [۵۱، ۵۲] در حالی که کارآفرینی زیست‌محیطی صرفاً بر خلق همزمان ارزش اقتصادی و زیست‌محیطی تمرکز دارد [۵۳] و به رفع شکست‌های بازار در حوزه محیط‌زیست می‌پردازد، کارآفرینی اجتماعی اهداف اجتماعی (مانند ارتقای کیفیت کار، تأمین اخلاقی) را دنبال کرده و منابع مالی لازم برای این اهداف را تأمین می‌کند. کارآفرینی پایدار در پی آن است که پایداری را به‌شکلی جامع‌تر از طریق رویکرد (سود سه‌گانه)^۱ و با ادغام ابعاد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی در مدل کسب‌وکار لحاظ کند. [۵۴] ویژگی خاص

کسب‌وکارهای نوپای مدور در این است که آن‌ها مدل‌های کسب‌وکار چرخه‌ای را به‌کار گرفته‌اند. روابط بین استارت‌آپ‌های مدور و سایر انواع نزدیک از بنگاه‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است. استارت‌آپ‌های مدور با کسب‌وکارهای نوپای زیست‌محیطی و کارآفرینی زیست‌محیطی هم‌پوشانی زیادی دارند، چرا که هر دو نوع سازمان در پی ایجاد هم‌زمان ارزش اقتصادی و زیست‌محیطی هستند. با این حال، استارت‌آپ‌های مدور در عملیاتی‌سازی متمایز هستند و بر بسته‌شدن چرخه محصولات یا مواد تمرکز دارند، در حالی که کسب‌وکارهای نوپای زیست‌محیطی دامنه وسیع‌تری از مدل‌های کسب‌وکار، مانند تولید انرژی تجدیدپذیر یا حفاظت از تنوع زیستی را شامل می‌شوند. علاوه بر این، استارت‌آپ‌های مدور با کسب‌وکارهای نوپای پایدار نیز هم‌پوشانی دارند، زمانی که در کنار ارزش اقتصادی و زیست‌محیطی، ارزش اجتماعی نیز ایجاد کنند (مثلاً ارتقای شرایط کاری)، هرچند این ارزش اجتماعی نقش ثانویه دارد. این ویژگی آن‌ها را از کسب‌وکارهای نوپای اجتماعی متمایز می‌سازد که در آن‌ها ارزش اجتماعی، انگیزه اصلی برای خلق ارزش است (مانند سازمان‌های تجارت منصفانه یا بنگاه‌های اجتماعی ادغام شغلی). استارت‌آپ‌های مدور همچنین می‌توانند با کسب‌وکارهای نوپای متعارف نیز هم‌پوشانی داشته باشند، زمانی که پیاده‌سازی استراتژی‌ها و نوآوری‌های مدل کسب‌وکار مدور ناقص بوده و تنها به خلق ارزش اقتصادی محدود شود. در نهایت، استارت‌آپ‌های مدور ممکن است انتفاعی (برای حداکثرسازی ارزش اقتصادی برای مالکان)، غیرانتفاعی با سود محدود برای ذی‌نفعان، یا کاملاً غیرانتفاعی باشند (یعنی تمام ارزش اقتصادی در راستای اهداف اجتماعی و/یا زیست‌محیطی در سازمان باقی بماند). به همین دلیل، استارت‌آپ‌های مدور با سازمان‌های غیرانتفاعی اجتماعی یا زیست‌محیطی نیز هم‌پوشانی دارند. در ادبیات کارآفرینی زیست‌محیطی و پایدار، که نزدیک‌ترین

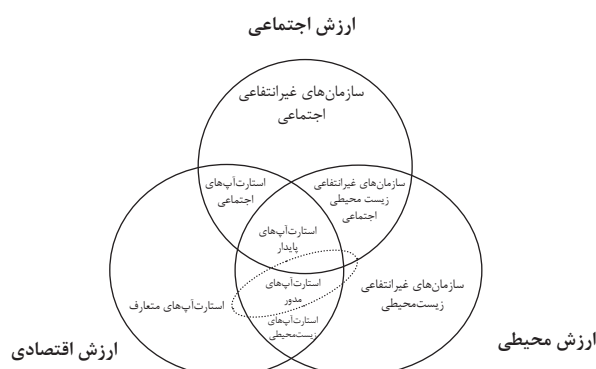
1 triple bottom line

[۴۵] چند حوزه اصلی محرک را شامل سیاست‌گذاری و قوانین، زیرساخت‌های حمایتی، آگاهی اجتماعی، مدل‌های کسب‌وکار مشارکتی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، طراحی محصول و زنجیره تأمین معرفی کرده‌اند. دی‌ژسوس و مندونسا^۲ [۴۶] نیز چهار گروه اصلی از محرک‌ها شامل عوامل فنی، اقتصادی و مالی، نهادی و قانونی، و اجتماعی و فرهنگی را شناسایی کردند. در همین راستا، ایلک و نیلولیک^۳ [۴۷] مدیریت منابع، بهداشت عمومی، و عوامل اقتصادی و مالی را به‌عنوان مؤلفه‌های کلیدی شناسایی کرده‌اند. مونت و همکاران^۴ [۴۸] نیز بر هفت عامل اصلی تأکید دارند که عبارت‌اند از: فشارهای بازار و اجبارهای بیرونی، مزایای اقتصادی، مزایای زیست‌محیطی، امنیت و انعطاف‌پذیری در زنجیره تأمین، بهبود روابط با مشتریان، ارزش‌های سازمانی و راهبردها و آرمان‌های داخلی.

۲.۳ الگوهای مدل کسب‌وکار مدور

به منظور دستیابی به هدف این مقاله، ادبیات علمی و کاربردی حوزه مدل‌های کسب‌وکار مدور مورد بررسی قرار گرفت تا بتوان انواع مختلف این مدل‌ها را شناسایی و یک طبقه‌بندی جامع ارائه کرد. مطالعات مختلف نشان می‌دهند که مدل‌های کسب‌وکار مدور از دیدگاه‌های مختلف قابل تحلیل و دسته‌بندی هستند و هر دسته، تمرکز متفاوتی بر نحوه بهره‌برداری و مدیریت منابع، محصول و ارزش‌آفرینی دارد. مورنو^۵ و همکاران [۵۵] با بررسی گسترده ادبیات و ایجاد ارتباط میان رویکردهای طراحی در اقتصاد مدور و مدل‌های کسب‌وکار، پنج الگوی اصلی کسب‌وکار مدور را معرفی کردند. این الگوها شامل تأمین مدور، ارزش منابع، توسعه عمر محصول، توسعه ارزش محصول و پلتفرم‌های

مفاهیم به استارت آپ‌های مدور هستند، پژوهش‌های اندکی به مدل‌های واقعی کسب‌وکارهای توسعه‌یافته توسط کارآفرینان پایدار پرداخته‌اند؛ به عبارت دیگر، به این که کارآفرینان برای دستیابی به پایداری (زیست‌محیطی) در عمل چه کار می‌کنند. در عوض، مطالعات بسیاری بیشتر بر تعریف مفاهیم [۵۴] یا درک فرصت‌ها و چالش‌های کارآفرینانه ناشی از وجود پیامدهای جانبی و ناکارآمدی‌های بازار تمرکز داشته‌اند



شکل ۳. روابط کسب‌وکارهای نوپای مدور با سایر انواع شرکت‌ها [۴۰]

در این راستا، شناسایی عواملی که به‌عنوان نیروهای محرک، کسب‌وکارها را به پذیرش مدل‌های کسب‌وکار مدور ترغیب می‌کنند، از اهمیت بالایی برخوردار است. این عوامل نه تنها می‌توانند زمینه‌ساز اجرای مدل‌های کسب‌وکار مدور باشند، بلکه به‌عنوان راه‌حلی برای غلبه بر موانع موجود یا ایجاد شرایط مطلوب برای تحقق اقدامات اقتصاد مدور نیز عمل می‌کنند. ریسوس و همکاران [۴۲] این عوامل را در قالب دسته‌هایی همچون «فرهنگ زیست‌محیطی شرکت، شبکه‌سازی، حمایت از شبکه تقاضا، جذابیت مالی، به‌رسمیت‌شناختن خارجی، دانش فردی و حمایت دولتی» طبقه‌بندی کرده‌اند. همچنین، لیدر و رشید^۱

1 Lieder & Rashid

2 De Jesus & Mendonça

3 Ilic & Nikolic

4 Mont et al

5 Moreno

اشتراک‌گذاری بودند. این دسته‌بندی‌ها با زیرشاخه‌هایی مانند مدل دسترسی، محصول به‌عنوان خدمت، مدل‌های مبتنی بر نتیجه، مصرف مشارکتی، استفاده مجدد، نوسازی، نگهداری، توزیع مجدد، فروش مجدد، ارتقا، دگرسازی محصول، تولید مجدد، بازیافت و بازیابی انرژی تکمیل شدند. به این ترتیب، می‌توان مشاهده کرد که مدل‌های مدور علاوه بر تمرکز بر چرخه عمر محصول، بر کارایی منابع و بازگرداندن ارزش به زنجیره تأمین نیز تأکید دارند.

لودک فروند^۱ و همکاران [۵۶] با استفاده از تحلیل مورفولوژیکی عناصر سازنده مدل‌های کسب‌وکار و بررسی ۲۶ الگوی موجود در ادبیات، شش الگوی اصلی را پیشنهاد دادند که شامل تعمیر و نگهداری، استفاده مجدد و توزیع مجدد، نوسازی و بازسازی، بازیافت، استفاده با هدف جدید و مدیریت زنجیره‌های مواد اولیه آلی بود. این دسته‌بندی، تمرکز قوی بر بازیابی و ارزش‌آفرینی مجدد منابع دارد و نشان می‌دهد که مدل‌های مدور می‌توانند از مواد اولیه تا محصول نهایی را در یک چرخه بسته مدیریت کنند. از سوی دیگر، هنری و همکاران [۴۰] با بررسی و تحلیل ۱۲۸ استارت‌آپ فعال در حوزه اقتصاد مدور، پنج نوع استارت‌آپ مدور را شناسایی کردند. این دسته‌بندی شامل استارت‌آپ‌های مبتنی بر طراحی، مبتنی بر پسماند، مبتنی بر پلتفرم، مبتنی بر خدمات و مبتنی بر طبیعت بود. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که در سطح استارت‌آپ‌ها نیز الگوهای مدور متنوع بوده و هر نوع استارت‌آپ با رویکرد خاص خود به بهینه‌سازی منابع و ایجاد ارزش می‌پردازد.

علاوه بر این، مطالعات کاربردی در شرکت‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی نیز نشان می‌دهد که مدل‌های مدور به روش‌های متنوعی پیاده‌سازی می‌شوند. به عنوان مثال، اکسنتور^۲ [۵۷] با تحلیل ۱۲۰ مطالعه موردی از شرکت‌های پیشرو،

پنج مدل کسب‌وکار مدور شامل تأمین مدور، بازیابی منابع، توسعه عمر محصول، پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری و محصول به‌عنوان خدمت را معرفی کرد. همچنین پروژه تحقیقاتی (ReBU) ۱۰ الگو را ارائه داد که شامل تشویق بازگشت و استفاده مجدد، عمر طولانی محصول، اجاره، مصرف اشتراکی، سیستم محصول-خدمت، خدمات غیرمادی، جمع‌آوری محصولات استفاده‌شده، مدیریت دارایی‌ها و تولید بر اساس تقاضا بود. این مطالعات نشان می‌دهد که مدل‌های کسب‌وکار مدور می‌توانند هم در سطح محصول و هم در سطح خدمات و زنجیره تأمین ارزش‌آفرینی کنند. ویتمن^۳ [۵۸] نیز هشت الگوی اصلی شامل تبادل یا توزیع مجدد، اجاره کوتاه‌مدت و بلندمدت، اشتراک‌گذاری، خدمات یا نتیجه، تعویض و تعمیر، بازسازی، بازیابی و بازیافت را معرفی کرد و رباس^۴ [۵۹] هفت الگوی اصلی شامل تولید بر اساس تقاضا، غیرمادی‌سازی، توسعه چرخه عمر محصول و استفاده مجدد، بازیابی مواد ثانویه و محصولات جانبی، محصول به‌عنوان خدمت یا سیستم محصول-خدمت، پلتفرم‌های اشتراکی و مصرف مشترک را ارائه داد. اسمیت گیلسپی^۵ [۶۰] نیز با تمرکز بر بازسازی، تأمین مدور، نوسازی، بازیابی محصولات جانبی، دسترسی، عملکرد و بازیابی منابع هفت الگوی اصلی مدور را معرفی کرد.

روسا^۶ و همکاران [۶۱] با مرور گسترده ادبیات، ۱۳ الگوی اصلی را ارائه کردند که شامل انرژی‌های تجدیدپذیر، مواد زیستی و ثانویه، مالکیت مشترک، دسترسی مشترک، سیستم‌های خدمت، استفاده مجدد، تعمیر، همزیستی صنعتی، محصول‌محور، نوسازی و بازسازی، بازیافت، سیستم‌های محصول-خدمت نتیجه‌محور و غیرمادی‌سازی بود. این مطالعات نشان می‌دهد که مدل‌های کسب‌وکار

3 Weetman

4 REBus

5 Smith-Gillespie

6 Rosa

1 Lüdeke-Freund

2 Accenture

مدور از سطح عملیاتی تا سطح استراتژیک، طیف وسیعی از فعالیت‌ها و راهکارها را در بر می‌گیرند و هدف اصلی آن‌ها استفاده کارآمد از منابع، افزایش عمر محصول و بازگرداندن ارزش به چرخه اقتصادی است.

محرك‌های ایجاد مدل كسبوکار مدور در كسبوکارهای نوپا

پذیرش مدل كسبوکار مدور در كسبوکارهای نوپا تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل مالی، سازمانی، کارآفرینانه، شبکه‌ای، فناورانه، آموزشی و بازاری است که هر یک نقش کلیدی در موفقیت این مدل‌ها ایفا می‌کنند. مشوق‌های مالی از مهم‌ترین عوامل تسهیل‌کننده پذیرش مدل‌های مدور هستند. دسترسی به منابع مالی و روش‌های نوآورانه تأمین بودجه، از جمله سرمایه‌گذاری جمعی، وام‌های بانکی و کمک‌های دولتی، به كسبوکارهای نوپا امکان می‌دهد پروژه‌های خود را پیش ببرند و مدل‌های مدور را عملیاتی کنند [۳۵]. همچنین، جذب سرمایه‌گذاران جدید از طریق ارائه فرصت‌های نوآورانه و پایدار، و دریافت بودجه‌های ویژه مانند کمک‌های بین‌المللی یا بودجه‌های تحقیقاتی، محرك‌های اصلی برای توسعه و پیاده‌سازی این مدل‌ها محسوب می‌شوند. علاوه بر تأمین مالی، کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری از طریق بهینه‌سازی فرآیندها، مدیریت منابع و استفاده از فناوری‌های نوین، به كسبوکارها امکان می‌دهد عملکرد بهتری در بازار رقابتی داشته باشند [۶۲]. از سوی دیگر، مدل‌های كسبوکار مدور فرصت‌هایی برای ایجاد درآمد جایگزین فراهم می‌کنند؛ برای مثال، اجرای مدل‌های اشتراکی یا اجاره محصولات و تجهیزات و تعیین کارمزد بر اساس میزان مصرف، هم درآمد جدید ایجاد می‌کند و هم به کاهش مصرف منابع و حمایت از پایداری محیط زیست کمک می‌نماید [۶۳]. مشوق‌های سازمانی و كسبوکاری نیز نقش مهمی در پذیرش مدل‌های مدور ایفا

می‌کنند. ساختارهای مناسب حاکمیتی و چارچوب‌های قانونی و اخلاقی می‌توانند شفافیت و اعتماد را افزایش داده و سازمان‌ها را به پذیرش راهبردهای زیست‌محیطی و اجتماعی تشویق کنند. تعهد و حمایت مدیران ارشد، به ویژه آن دسته از مدیرانی که تفکر سیستمی و راهبردی دارند، می‌تواند انگیزه و اعتماد کارکنان را برای پذیرش مدل‌های مدور تقویت کند. توسعه قابلیت‌های سازمانی مانند مهارت‌های دیجیتال و توانمندسازی کارکنان برای مدیریت منابع و چرخه عمر محصولات نیز اهمیت بالایی دارد و با تخصیص منابع انسانی و زمانی مناسب، امکان اجرای نوآوری‌های مدور فراهم می‌شود [۶۴]. برنامه‌ریزی راهبردی و مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها، مدیریت اطلاعات و ارتباطات شفاف با ذینفعان، همراهی مأموریت سازمانی با اهداف مدور، ارتقای مهارت‌ها و فرهنگ سازمانی سبز، همگی در ایجاد زمینه مناسب برای پذیرش مدل‌های مدور تأثیرگذار هستند [۶۵]. فرهنگ سازمانی پایدار، با تشویق به همکاری داخلی و نوآوری زیست‌محیطی، کارکنان را به جستجوی راه‌حل‌های خلاقانه و مدور ترغیب می‌کند و حضور تعهد مدیران ارشد این روند را تسهیل می‌سازد. مشوق‌های کارآفرینانه نیز تأثیر قابل توجهی بر پذیرش مدل‌های مدور دارند. انگیزه‌های درونی کارآفرینان مانند خودتحقق، استقلال تصمیم‌گیری و انگیزه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی، آن‌ها را به سمت نوآوری و پذیرش ریسک هدایت می‌کند. رهبری و رفتارهای خلاقانه کارآفرینان، ایجاد چشم‌اندازهای جدید و توانایی انتقال آن به اعضای تیم، نیروی محرك‌های برای پیشبرد تغییرات مدور فراهم می‌آورد. پذیرش ریسک و شکست‌های احتمالی و توانایی ایجاد همکاری با سایر شرکت‌ها و ذینفعان، به توسعه و گسترش مدل‌های مدور کمک می‌کند و ارزش اقتصادی و زیست‌محیطی را همزمان ارتقا می‌دهد. [۶۶] شبکه‌ها با فراهم کردن فرصت‌های همکاری و نوآوری، امکان استفاده

ایجاد ارزش اقتصادی و زیست‌محیطی همزمان، مسیر تحقق اهداف پایداری را هموار می‌سازند. [۶۳]

سیاست‌های حمایتی در جهت رفع موانع مدل کسب‌وکار مدور در کسب‌وکارهای نوپا

رفع موانع موجود در مسیر پذیرش مدل‌های کسب‌وکار مدور در کسب‌وکارهای نوپا نیازمند مجموعه‌ای از سیاست‌های حمایتی هماهنگ در سه سطح حکمرانی، بازار و شرکت‌ها است. یکی از چالش‌های اصلی، کمبود منابع مالی و نبود ابزارهای سرمایه‌گذاری سازگار با مدل‌های مدور است. برای رفع این مانع، سیاست‌گذاران می‌توانند صندوق‌های مالی ویژه اقتصاد چرخشی، وام‌های کم‌بهره، ضمانت‌های دولتی برای پروژه‌های مدور و مشوق‌های مالیاتی برای شرکت‌هایی که از مواد بازیافتی استفاده می‌کنند یا چرخه عمر محصولات را افزایش می‌دهند، ایجاد کنند. این سیاست‌ها علاوه بر کاهش ریسک سرمایه‌گذاران، جذابیت اقتصادی پروژه‌های مدور را برای استارت‌آپ‌ها افزایش می‌دهد. چالش دیگر، ابهام مقرراتی و نبود استانداردهای شفاف برای فعالیت‌های مدور است. ایجاد یک چارچوب قانونی پایدار که هماهنگ‌کننده سیاست‌های زیست‌محیطی، صنعتی و نوآوری باشد، می‌تواند مانع سردرگمی کسب‌وکارها شود. تدوین استانداردهای ملی برای طراحی پایدار، بازیافت، استفاده مجدد و مسئولیت‌پذیری تولیدکننده، مسیر فعالیت شرکت‌ها را روشن‌تر کرده و هزینه‌های اداری و قانونی آن‌ها را کاهش می‌دهد. همچنین، ایجاد سامانه‌های دیجیتال ردیابی مواد و شفاف‌سازی زنجیره تأمین از طریق مقررات داده‌محور می‌تواند بی‌اعتمادی موجود بین بازیگران زنجیره تأمین را کاهش دهد.

کمبود دانش و مهارت‌های تخصصی نیز از موانع مهم استارت‌آپ‌ها در اجرای مدل‌های مدور محسوب می‌شود. سیاست‌های حمایتی باید شامل برنامه‌های آموزشی ملی برای مدیران، کارآفرینان و کارکنان در زمینه طراحی مدور، مدیریت منابع، فناوری‌های پاک و ارزیابی چرخه عمر باشد. ایجاد مرکزهای نوآوری اقتصاد چرخشی در دانشگاه‌ها و

بهینه‌تر از منابع و دستیابی به اهداف پایداری را فراهم می‌کنند. همکاری میان شرکت‌ها، مشتریان، تأمین‌کنندگان و سایر ذینفعان، به تبادل اطلاعات، هماهنگی زنجیره تأمین و کاهش هدررفت منابع کمک می‌کند. ایجاد شراکت‌های پایدار و مشارکت در زنجیره ارزش و بهره‌گیری از نوآوری باز، مسیرهای جدیدی برای توسعه مدل‌های مدور فراهم کرده و قابلیت‌های نوآورانه سازمان‌ها را افزایش می‌دهد. [۳۵]

فناوری و دیجیتالسازی نیز از عوامل حیاتی هستند. ابزارهایی مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، اینترنت اشیاء، چاپ سه‌بعدی، زنجیره بلوکی و کارخانه‌های هوشمند، فرآیندها را بهینه کرده، ضایعات را کاهش می‌دهند و بهره‌وری منابع را افزایش می‌دهند. مدیریت زیرساخت‌های دیجیتال، شامل مدیریت حقوق دیجیتال، دسترسی و تطبیق فناوری‌ها، به کسب‌وکارهای نوپا امکان می‌دهد منابع را بهینه و مدل‌های مدور را به راحتی پیاده‌سازی کنند. [۶۷]

آموزش و ظرفیت‌سازی داخلی نیز برای پیاده‌سازی موفق مدل‌های مدور ضروری است. برنامه‌های آموزشی باید شامل مهارت‌های مرتبط با پایداری، طراحی محصولات با عمر طولانی، مدیریت منابع و فرآیندهای بازیافت باشند. یادگیری مستمر از بازگشت محصولات و به‌کارگیری دیدگاه نظام‌مند به کسب‌وکار، موجب افزایش بهره‌وری و پایداری می‌شود. بازار و مشتریان نیز عامل تأثیرگذاری در پذیرش مدل‌های مدور هستند. ایجاد رضایت بلندمدت مشتری از طریق شفافیت، اعتماد، انعطاف‌پذیری در ارائه محصولات و مشارکت مشتریان در فرآیند طراحی، موجب تقویت رابطه و ایجاد ارزش پایدار می‌شود. همچنین، راهبرد پایدار و مدیریت مدور، شامل طراحی و تولید محصولات پایدار، توسعه خدمات قابل بازیافت و استفاده مجدد، و مدیریت مالی و قانونی مدل‌های مدور، به کسب‌وکارهای نوپا کمک می‌کند تا با تحولات محیطی و اقتصادی سازگار شده و جایگاه خود را در بازار رقابتی تثبیت کنند. این راهبردها، با

اجرای کمپین‌های عمومی افزایش آگاهی درباره پایداری، حمایت برچسب‌های زیست‌محیطی معتبر، و فراهم کردن مشوق‌هایی برای مشتریان (مانند تخفیف برای استفاده از محصولات بازسازی‌شده یا خدمات اشتراکی) می‌تواند پذیرش بازار را بهبود بخشد. دولت‌ها همچنین می‌توانند با نقش‌آفرینی در مقام «مشتری بزرگ»، از طریق خرید سبز دولتی، به خلق تقاضا برای محصولات مدور کمک کنند. در نهایت، موانع ساختاری مرتبط با همکاری بین ذینفعان نیز نیازمند سیاست‌های حمایتی است. ایجاد شبکه‌های همکاری میان استارت‌آپ‌ها، صنایع بزرگ، شهرداری‌ها، نهادهای بازیافت و مؤسسات مالی می‌تواند زمینه‌ساز نوآوری‌های مشترک و هم‌افزایی‌های پایدار باشد. استفاده از ابزارهایی مانند نوآوری باز، خوشه‌های صنعتی سبز و برنامه‌های مشارکت عمومی-خصوصی به توسعه اکوسیستم مدور کمک می‌کند و موانع ارتباطی، اطلاعاتی و عملیاتی میان بازیگران مختلف را کاهش می‌دهد.

پارک‌های علم و فناوری نیز می‌تواند بستری برای انتقال دانش، آزمایش مدل‌های جدید و توسعه فناوری‌های مدور فراهم کند. سیاست‌های حمایتی باید همکاری‌های بین‌دانشگاهی و بین‌صنعتی را تقویت کرده و امکان بهره‌گیری استارت‌آپ‌ها از زیرساخت‌های تحقیق و توسعه را فراهم آورند. یکی دیگر از موانع اساسی، ضعف زیرساخت‌های فناورانه و کمبود فناوری‌های سازگار با مدل‌های مدور است. دولت می‌تواند از طریق سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال، حمایت از توسعه فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، چاپ سه‌بعدی، بلاک‌چین و پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری، مسیر دیجیتالی‌سازی مدل‌های مدور را تسهیل کند. همچنین ایجاد پلتفرم‌های ملی تبادل پسماند و مواد امکان اتصال شرکت‌ها و افزایش بهره‌وری مواد را فراهم می‌کند. در بسیاری از کشورها، عدم آگاهی مشتریان و مقاومت فرهنگی بازار در برابر محصولات بازیافتی یا خدمات اشتراکی، مانعی اساسی برای رونق مدل‌های مدور است.



نتیجه‌گیری

لجستیکی برای ردیابی، جمع‌آوری و بازتوزیع محصولات، سیاست‌های مالیاتی و تشویقی برای کاهش هزینه‌های اولیه استارت‌آپ‌ها، نظام مقرراتی شفاف برای مدیریت پسماند و مواد ثانویه، و توسعه ابزارهای مالی نوین مانند وام‌های سبز و صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر پایدار، همگی می‌توانند زمینه لازم برای رشد مدل‌های مدور را فراهم کنند. افزون بر این، ارتقای آگاهی مصرف‌کنندگان، ترویج فرهنگ استفاده مجدد و اشتراک، و آموزش تخصصی کارآفرینان و مدیران درباره منطق اقتصاد مدور، به کاهش شکاف‌های دانشی و فرهنگی کمک می‌کند. بنابراین، تقویت زیست‌بوم استارت‌آپ‌های مدور مستلزم رویکردی جامع، هماهنگ و بلندمدت است که در آن بازیگران مختلف - دولت، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها، نهادهای مالی و مصرف‌کنندگان - نقش مکمل و هم‌افزا ایفا کنند. اگر چنین هم‌افزایی شکل گیرد، مدل‌های کسب‌وکار مدور می‌توانند سهم قابل توجهی در کاهش فشار بر منابع طبیعی، بهبود بهره‌وری، افزایش رقابت‌پذیری اقتصادی و دستیابی به اهداف توسعه پایدار داشته باشند. در نهایت، تسهیل این گذار نه تنها به نوآوری و رشد اقتصادی کمک می‌کند، بلکه آینده‌ای تاب‌آورتر، کم‌کربن‌تر و سازگارتر با مرزهای بوم‌شناختی برای نسل‌های آینده تضمین خواهد کرد.

در مجموع، گذار به مدل‌های کسب‌وکار مدور در استارت‌آپ‌ها فرایندی چندلایه و بلندمدت است که نیازمند تحول هم‌زمان در سطح بنگاه، بازار و سیاست‌گذاری است. استارت‌آپ‌ها به دلیل چابکی سازمانی، قابلیت تجربه‌گرایی و توانایی ادغام فناوری‌های نو، ظرفیت بالایی برای خلق راه‌حل‌های مدور دارند؛ با این حال، محدودیت منابع مالی، نبود زیرساخت‌های مناسب، نبود تقاضای پایدار برای محصولات مدور، و پیچیدگی طراحی مدل‌های کسب‌وکار مبتنی بر بازاستفاده و بازتولید، مسیر رشد و بلوغ آن‌ها را دشوار می‌کند. مرور ادبیات نشان می‌دهد که نوآوری در مدل کسب‌وکار - شامل طراحی چرخه عمر طولانی‌تر، استفاده مجدد، پلتفرم‌های اشتراکی، و سیستم‌های محصول-خدمت - زمانی موفق خواهد بود که در محیط نهادی مناسب و همراه با سیاست‌های تشویقی قرار گیرد. در چنین بستری، سیاست‌های حمایتی نقشی تعیین‌کننده در رفع یا کاهش موانع ساختاری دارند؛ زیرا توسعه مدل‌های مدور صرفاً یک تصمیم مدیریتی در سطح بنگاه نیست، بلکه نیازمند تغییرات عمیق در اکوسیستم اقتصادی و فناوری است. ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال و





پیشنهادهای

- ایجاد مشوق‌های مالی و مالیاتی ویژه فعالیت‌های مدور

از آنجا که بسیاری از مدل‌های مدور هزینه اولیه بالایی دارند (مثل فناوری ردگیری، زیرساخت‌های بازیافت، طراحی چرخه عمر طولانی)، دولت می‌تواند با ارائه معافیت‌های مالیاتی، تخفیف در بیمه، وام‌های کم‌بهره و یارانه‌های تحقیق و توسعه، ریسک مالی استارت‌آپ‌ها را کاهش دهد. تخصیص «وام سبز» یا «گرت نوآوری در اقتصاد مدور» نیز از سیاست‌های مؤثر شناخته شده است.

- ایجاد پلتفرم‌های اشتراکی برای مواد، پسماند و محصولات ثانویه

بسیاری از استارت‌آپ‌ها برای اجرای مدل‌های بازاستفاده، بازتوزیع یا بازیافت به دسترسی پایدار به مواد یا محصولات مصرف‌شده نیاز دارند. ایجاد «بازارهای دیجیتال مواد ثانویه» یا «پلتفرم‌های ملی تبادل پسماند» می‌تواند زنجیره ارزش مدل‌های مدور را تقویت کند و هزینه‌های جمع‌آوری و تأمین را کاهش دهد.

- تدوین مقررات روشن برای بازتولید، بازسازی، اشتراک و جمع‌آوری محصول

یکی از موانع اصلی، ابهام حقوقی درباره مالکیت محصول پس از بازگشت، استانداردهای ایمنی محصولات بازسازی‌شده، و نحوه مدیریت پسماند است. قانون‌گذاری شفاف در حوزه «مسئولیت توسعه‌یافته تولیدکننده و استانداردهای کیفیت می‌تواند عدم قطعیت و ریسک حقوقی را کاهش دهد.

- تقویت زیرساخت‌های فناورانه برای لجستیک معکوس و ردیابی جریان مواد

مدل‌های مدور به سیستم‌های جمع‌آوری، پردازش و ردیابی محصولات نیاز دارند. سرمایه‌گذاری دولت در ایجاد زیرساخت‌هایی مانند سامانه‌های مدیریت هوشمند پسماند، مراکز منطقه‌ای بازیافت/بازسازی، و فناوری‌هایی چون RFID، بلاک‌چین و IoT می‌تواند مسیر فعالیت استارت‌آپ‌ها را هموار کند.

- حمایت از توسعه دانش، آموزش تخصصی و مهارت‌های موردنیاز

برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارآفرینان درباره طراحی مدل کسب‌وکار مدور، تحلیل چرخه عمر محصول (LCA)، طراحی برای دوام و بازیافت‌پذیری، و اصول بازاریابی پایدار می‌تواند شکاف دانشی موجود را رفع کند. همچنین توسعه برنامه‌های دانشگاهی و مراکز رشد ویژه اقتصاد مدور ضروری است.

- ایجاد مناطق آزمایشی برای آزمون مدل‌های کسب‌وکار نو

استارت‌آپ‌های مدور غالباً نیازمند آزمون مدل‌های جدید در محیطی واقعی اما کنترل‌شده هستند. ایجاد «زون‌های نوآوری سبز» با مقررات تسهیل‌شده می‌تواند زمینه آزمایش فناوری‌ها و مدل‌های نوآورانه را فراهم کند.

- افزایش آگاهی و تحریک تقاضا برای محصولات مدور

بدون تغییر رفتار مصرف‌کننده، مدل‌های مدور موفق نخواهند شد. دولت می‌تواند با کمپین‌های ملی، برچسب‌گذاری سبز و اعطای امتیاز به مصرف‌کنندگان محصولات بازسازی‌شده یا اشتراکی، تقاضا را تقویت کند. همچنین نقش رسانه‌ها، مدارس و دانشگاه‌ها در ارتقای فرهنگ مصرف پایدار حیاتی است.

- تقویت همکاری‌های بین‌بخشی و ایجاد شبکه‌های نوآوری مدور

تشکیل شبکه‌ها و کنسرسیوم‌هایی بین صنعت، دانشگاه، استارت‌آپ‌ها و دولت می‌تواند موجب اشتراک دانش، کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت نوآوری شود. ایجاد «آزمایشگاه‌های نوآوری اقتصاد مدور» یکی از ابزارهای مؤثر در بسیاری از کشورها بوده است.

- حمایت از مقیاس‌پذیری و ورود به بازارهای جدید

استارت‌آپ‌های مدور معمولاً در مرحله اولیه ترقیب می‌شوند اما برای ورود به بازارهای بزرگ دچار مشکل می‌شوند. دولت و نهادهای توسعه‌ای می‌توانند از طریق تضمین خرید، کمک به صادرات محصولات سبز، و ارائه خدمات مشاوره توسعه بازار، به رشد شرکت‌های نوپا کمک کنند.

- [1] 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.
- [2] Sauvé, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental development*, 17, 48-56.
- [3] Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D., & Heinz, M. (2015). How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005. *Journal of industrial ecology*, 19(5), 765-777.
- [4] European Commission. (2015). Closing the Loop: Commission Adopts Ambitious New Circular Economy Package to Boost Competitiveness, Create Jobs and Generate Sustainable Growth. European Commission Press Release.
- [5] Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. *Journal of cleaner production*, 143, 757-768.
- [6] Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232.
- [7] Böcher, M., Töller, A. E., Perbandt, D., Beer, K., & Vogelpohl, T. (2020). Research trends: Bioeconomy politics and governance. *Forest Policy and Economics*, 118, 102219.
- [8] Millar, N., McLaughlin, E., & Börger, T. (2019). The circular economy: swings and roundabouts?. *Ecological economics*, 158, 11-19.
- [9] Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43.
- [10] Rizos, V., Behrens, A., Van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., ... & Topi, C. (2016). Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, 8(11), 1212.
- [11] Zucchella, A., & Urban, S. (2019). *Circular entrepreneurship* (Vol. 2). Cham: Springer International Publishing.
- [12] Frishammar, J., & Parida, V. (2019). Circular business model transformation: A roadmap for incumbent firms. *California Management Review*, 61(2), 5-29.
- [13] 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.
- [14] Boulding, K. E. (1966). The economics of knowledge and the knowledge of economics. *The American Economic Review*, 56(1/2), 1-13.

- [15] Stahel, W. R., & Reday, G. (1976). The potential for substituting manpower for energy, report to the Commission of the European Communities. European Commission: Brussels, Belgium.
- [16] Stahel, W. (2010). The performance economy. Springer.
- [17] Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1989). Economics of natural resources and the environment. Johns Hopkins University Press.
- [18] Graedel, T. E., & Allenby, B. R. (1995). Matrix approaches to abridged life cycle assessment. *Environmental Science & Technology*, 29(3), 134A-139A.
- [19] McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Design for the triple top line: new tools for sustainable commerce. *Corporate Environmental Strategy*, 9(3), 251-258.
- [20] Commoner, B. (1971). Economic Growth and Ecology-A Biologist's View. *Monthly Lab. Rev.*, 94, 3.
- [21] Stahel, W. R. (2008). The performance economy: business models for the functional service economy. In *Handbook of performability engineering* (pp. 127-138). London: Springer London.
- [22] Benyus, J., & Baumeister, D. (2002). Packaging tips from the porcupine fish (and other wild packagers). *The Whole Earth Magazine*, 26-29.
- [23] Pauli, G. A. (2010). The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs. Paradigm publications.
- [24] Hauschild, M. Z. (2005). Assessing environmental impacts in a life-cycle perspective.
- [25] Niero, M., & Hauschild, M. Z. (2017). Closing the loop for packaging: finding a framework to operationalize circular economy strategies. *Procedia Cirp*, 61, 685-690.
- [26] Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., & Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of industrial and production engineering*, 33(5), 308-320.
- [27] Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological economics*, 150, 264-272.
- [28] Zotti, J., & Bigano, A. (2019). Write circular economy, read economy's circularity. How to avoid going in circles. *Economia Politica*, 36, 629-652.
- [29] Katz-Gerro, T., & Lopez Sintas, J. (2019). Mapping Circular Economy Activities in The European Union: Patterns of Implementation and Their Correlates in Small and Medium-Sized Enterprises. *Business Strategy and the Environment*, 28(4), 485-496.
- [30] Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43.

- [31] Dana, L. P., Salamzadeh, A., Hadizadeh, M., Heydari, G., & Shamsoddin, S. (2022). Urban entrepreneurship and sustainable businesses in smart cities: Exploring the role of digital technologies. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 1(2), 100016.
- [32] Pieroni, M. P., McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. *Journal of cleaner production*, 215, 198-216.
- [33] McKinsey & Co. (2015). "Europe's CircularEconomy Opportunity." In. USA: McKinsey & company
- [34] Fehrer, J. A., & Wieland, H. (2021). A Systemic Logic for Circular Business Models. *Journal of Business Research*, 125, 609-620.
- [35] Susur, E., & Engwall, M. (2023). A Transitions Framework for Circular Business Models. *Journal of Industrial Ecology*, 27(1), 19-32.
- [36] Fogarassy, C., & Finger, D. (2020). Theoretical and practical approaches of circular economy for business models and technological solutions. *Resources*, 9(6), 76.
- [37] Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- [38] Daou, A., Mallat, C., Chammas, G., Cerantola, N., Kayed, S., & Saliba, N. A. (2020). The Ecocanvas as a business model canvas for a circular economy. *Journal of cleaner production*, 258, 120938.
- [39] Richardson, K. A. (2008). Managing complex organizations: Complexity thinking and the science and art of management. *Emergence: Complexity & Organization*, 10(2).
- [40] 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, 118528
- [41] Bergset, L., & Fichter, K. (2015). Green StartUps—A New Typology for Sustainable EntrepreNeurship and Innovation Research. *Journal of innovation management*, 3(3), 118-144.
- [42] Rizos, V., & Zambianchi, V. (2025). Unpacking policy coherence: A network analysis of the EU policy mix for the circular economy. *Sustainable Production and Consumption*.
- [43] Hoffrén, J., & Apajalahti, E. L. (2009). Emergent Eco-Efficiency Paradigm in Corporate Environment Management. *Sustainable Development*, 17(4), 233-243.
- [44] Hansen, O. E., SØndergaard, B., & Meredith, S. (2002). Environmental Innovations in Small and Medium Sized Enterprises. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(1), 37-56.
- [45] Liedtke, M., & Rashid, A. (2016). Towards Circular Economy Implementation: A Comprehensive Review in Context of Manufacturing Industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51.

- [46] De Jesus, A., & Mendonça, S. (2018). Lost in Transition? Drivers and Barriers in The EcoInnovation Road to The Circular Economy. *Ecological Economics*, 145(C), 75–89.
- [47] Hall, J. K., Daneke, G. A., & Lenox, M. J. (2010). Sustainable development and entrepreneurship: Past contributions and future directions. *Journal of business venturing*, 25(5), 439-448.
- [48] Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business strategy and the environment*, 20(4), 222-237.
- [49] Borzaga, C., & Defourny, J. (2001). Conclusions. Social enterprises in Europe: A diversity of initiatives and prospects.
- [50] Doherty, B., Haugh, H., & Lyon, F. (2014). Social enterprises as hybrid organizations: A review and research agenda. *International journal of management reviews*, 16(4), 417-436.
- [51] Choi, D. Y., & Gray, E. R. (2008). The venture development processes of “sustainable” entrepreneurs. *Management Research News*, 31(8), 558-569.
- [52] Cohen, B., & Winn, M. I. (2007). Market imperfections, opportunity and sustainable entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 22(1), 29–49.
- [53] Jiang, Y., & Tornikoski, E. T. (2019). Perceived uncertainty and behavioral logic: Temporality and unanticipated consequences in the new venture creation process. *Journal of Business Venturing*, 34(1), 23-40.
- [54] Schaltegger, S., & Wagner, M. (2006). Integrative management of sustainability performance, measurement and reporting. *International Journal of Accounting, Auditing and Performance Evaluation*, 3(1), 1-19.
- [55] Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z. & Charnley, F. (2016). A conceptual framework for circular design. *Sustainability*, 8(9), 937
- [56] Lüdeke-Freund, F., Gold, S. & Bocken, N. M. (2019). A review and typology of circular economy business model patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61.
- [57] Accenture (2014). Circular advantage. Innovative businessmodels and technologies to create value in a world without limits to growth. London, UK: Accenture
- [58] Weetman, C., (2016). *A Circular Economy Handbook for Business and Supply Chains: Repair, Remake, Redesign, Rethink*. Kogan Page Publishers, New York
- [59] REBus, (2015). Guide for suppliers REBMs. guide-for-suppliers-rebms/ accessed 30 June 2018.
- [60] Smith-Gillespie, A. (2017). Defining the Concept of Circular Economy Business Model. R2π, European Union, Brussels, Belgium. A. (2017). Defining the Concept of Circular Economy Business Model.

- [61] 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, 117696
- [62] Shao, J., Aneye, C., Kharitonova, A., & Fang, W. (2023). Essential Innovation Capability of Producer-Service Enterprises Towards Circular Business Model: Motivators and Barriers. *Business Strategy and the Environment*, 32(7), 4548-4567.
- [63] Hoang, K. M., & Böckel, A. (2024). Cradle-To-Cradle Business Model Tool: Innovating Circular Business Models for Startups. *Journal of Cleaner Production*
- [64] Försterling, G., Orth, R., & Gellert, B. (2023). Transition to A Circular Economy in Europe Through New Business Models: Barriers, Drivers, And Policy Making. *Sustainability*, 15(10), 8212.
- [65] Barriers to Enablers: The Role of Organizational Learning in Transitioning Smes into The Circular Economy. *Sustainability*, 13(3),
- [66] Zucchella, A., Previtali, P., & Strange, R. (2022). Proactive and Reactive Views in The Transition Towards Circular Business Models. A Grounded Study in The Plastic Packaging Industry. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(3), 1073-1102.
- [67] Roshan, R., Balodi, K. C., Datta, S., Kumar, A., & Upadhyay, A. (2024). Circular Economy Startups and Digital Entrepreneurial Ecosystems. *Business Strategy and the Environment*. 33(5), 4843-4860