

بخش دوم

نمونه تغییرات عملیاتی اقتصاد چرخشی

فصل هشتم

اتحادیه اروپا

سر آغاز

کمیسیون اروپا هدف اقتصاد چرخشی را ایجاد جامعه‌ای پایدار، از طریق تغییر جریان‌های اقتصادی تعریف کرده است. این کمیسیون بسته جدید اقتصادی چرخشی را تصویب کرد که شامل پیشنهادهای تعدیل قانون زیاله‌ها و تبدیل این اتحادیه به یک جامعه مداربسته، با کم‌ترین حجم تولید زیاله است و هدف آن تحرک بخشیدن به کشورهای عضو این اتحادیه برای حرکت در مسیر اقتصاد چرخشی، رشد پایدار اقتصادی و ایجاد شغل‌های جدید است. اقتصاد خطی سبب آسیب‌های زیست‌محیطی به‌ویژه در کشورهایی که به‌سرعت در حال رشد و توسعه اقتصادی هستند، شده است. اقتصاد چرخشی راه‌حلی برای تداوم توسعه اقتصادی بدون تاثیر منفی بر سلامت محیط‌زیست و جوامع بشری است. اتحادیه اروپا بر این عقیده است که مدل‌های اقتصادی خطی که بر پایه مصرف منابع و انتشار مواد آلاینده در محیط‌زیست قرار دارد، پایدار نبوده و دوامی نخواهد داشت. بحران‌های جهانی اقتصادی، افزایش بهای مواد اولیه و آگاهی از تاثیرات منفی انسان بر محیط‌زیست، همگی سبب شدند تا اقتصاد چرخشی، همپای مسائل سیاسی، در زمره برنامه‌های راهبردی این اتحادیه قرار گیرد و معیارهای اقتصاد چرخشی در سیاست‌های محیط‌زیستی و اقتصادی هویدا و برنامه‌های متنوعی در چشم‌انداز اروپای ۲۰۲۰ الی ۲۰۵۰ برای استفاده بهینه از منابع طبیعی تدوین شود.

رویکردهای اقتصاد چرخشی در اتحادیه اروپا

در اتحادیه‌ی اروپا، اقتصاد چرخشی به عنوان اقتصادی توصیف شده که در آن ارزش کالاها، مواد و منابع تولیدی تا جایی که ممکن است، در اقتصاد حفظ شود و تولید زیاده به حداقل برسد. ایجاد و نهادینه ساختن اقتصاد چرخشی، جایگاه مهمی در تلاش‌های این اتحادیه برای توسعه‌ی اقتصاد پایدار، کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن، کارآمدی منابع تولیدی و رقابتی بین بنگاه‌های اقتصادی دارد و به چرخه‌ی کامل محصول از تولید، مصرف، مدیریت مواد زاید و بازار مواد خام بازیافتی (مواد ثانویه) تدوین کرده است. اقتصاد چرخشی در دستور برنامه‌ی کار سال ۲۰۱۷ کمیسیون اروپا، به عنوان بسته‌ی اقتصاد چرخشی^۱ و نیز برنامه‌ی تحقیق و نوآوری (برنامه‌ی چشم‌انداز ۲۰۲۰)^۲ لحاظ شده است. مزایای اقتصاد چرخشی در چهار سطح استفاده‌ی بهینه از منابع تولیدی، حفظ محیط زیست، پایداری و پویایی اقتصاد و رونق اجتماعی تایید شده است. تغییر رفتار مصرف‌کنندگان و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید، از مزایای اجتماعی اقتصاد چرخشی است. رویکردهای اجتماعی به اجتناب از تولید زیاده، استفاده‌ی مجدد، بازیافت، حفظ محیط زیست، به اشتراک گذاری و سایر تحولات، فرصت‌هایی را برای ایجاد هنجارهای پایدار در رفتار مصرف‌کنندگان فراهم می‌کنند (جدول شماره‌ی ۱-۸).

در گزارش نهایی شاخص‌های محیطی آژانس محیط زیست اتحادیه‌ی اروپا (۲۰۱۲)، با استفاده از شاخص‌های بهره‌وری منابع و پایداری اکوسیستم، عملکرد کشورهای عضو این اتحادیه در نیل به اقتصاد پایدار و احیا کننده ارزیابی شده است. نتایج گواه آن است که اتحادیه‌ی اروپا، پیشرفت مطلوبی در توسعه‌ی بهره‌وری منابع، کیفیت هوا، استفاده از آب و بازیافت پسماندها داشته است. با این حال، حفظ پایداری اکوسیستم و تنوع محیط زیست، جزء هدف‌هایی هستند که اتحادیه‌ی اروپا هنوز به آن‌ها نرسیده است.

¹ Pakege Circular Economy

² Horizon 2020

جدول شماره‌ی ۱-۸: برخی فعالیت‌های هدف‌گذاری شده‌ی اتحادیه‌ی اروپا برای اقتصاد چرخشی

فعالیت	شرح
اقدام‌های قانونی	تجدید نظر در مقررات استفاده از کودهای کشاورزی، استفاده‌ی مجدد از پساب‌های فاضلاب تصفیه شده و آب زهکشی کشاورزی برای آبیاری و لحاظ نیازهای اقتصادی چرخشی در الگوی طراحی محیط زیستی.
ارتباطات و گزارش‌ها	ارتباطات در مورد تبدیل زباله‌ها به انرژی، راهبرد استفاده از پلاستیک و مواد خام اولیه و حیاتی.
مدیریت ضایعات و زباله‌ها	شیوه‌های جدید جمع‌آوری و حمل و نقل زباله‌ها، جمع‌آوری و تفکیک قطعات خودروهایی که عمر مفید آن‌ها به اتمام رسیده است، اهدا و استفاده از پسماندهای مواد غذایی برای خوراک دام و طیور.
بهبود شیوه‌ی انجام فعالیت‌ها	ادغام مدیریت زباله و بهره‌وری منابع تولیدی با استفاده از بهترین شیوه‌های علمی موجود.
توسعه‌ی شاخص‌های اقتصاد چرخشی	توسعه‌ی شاخص‌های اندازه‌گیری زباله‌های مواد غذایی و ارزیابی عملکرد زیست محیطی ساختمان‌ها.
تدوین استانداردها	توسعه‌ی استانداردهایی برای بازیافت زباله‌های الکترونیکی و باتری، ترویج استانداردهای بازیافت زباله‌های ساختمانی.
پشتیبانی	بهبود تبادل اطلاعات بین تولیدکنندگان و بازیافت کنندگان کالاهای الکترونیکی، اجرای پروژه‌ی آزمایشی برای رفع موانع قانونی احتمالی برای نوآوری در طراحی کالاهای جدید.
ابزارهای مالی	تشویق جذب سرمایه در صندوق سرمایه‌گذاری‌های راهبردی اروپا ^۱ و صندوق سیاست انسجام بخشی اقتصاد چرخشی.
سایر فعالیت‌ها	اطمینان از سمیت مواد بازیافتی، تخصیص سهم اقتصاد زیست محیطی در تولید ناخالص داخلی، بهبود برجسب‌های تاریخ بر روی بسته‌های مواد غذایی یا حمایت مالی برای انتقال به اقتصاد چرخشی.

(R: Florin Bonciu, F (2014) "the European Economy From a Linear to a Circular Economy", Romanian Journal of European Affairs)

کمیسیون اروپا در سال ۲۰۱۴ طرح عملیاتی اقتصاد چرخشی، همراه با فهرستی از فعالیت‌های عملیاتی، به همراه چهار پیشنهاد قانونی در مورد سیاست‌های هدف‌گذاری شده‌ی اتحادیه اروپا به شرح زیر ارائه کرد:

¹ European Fund for Strategic Investments (EFSI)

۱. تعیین هدف‌های جدید مدیریت زباله تا سال ۲۰۳۰، به ویژه افزایش سهم ضایعات شهری آماده شده برای استفاده مجدد و بازیافت تا ۶۵ درصد، افزایش سهم ضایعات مواد بسته‌بندی برای استفاده مجدد و بازیافت تا ۷۵ درصد و با هدف محدود ساختن تدریجی دفن زباله‌های شهری به ۱۰ درصد.

۲. تعیین حداقل الزام‌ها و هزینه‌های جمع‌آوری و بازیافت کالاها در پایان عمر مفید آن‌ها.

۳. ترویج پیشگیری از تولید زباله‌های مواد غذایی و توسعه‌ی استفاده‌ی مجدد از آن‌ها.

۴. به روزآوری مقررات مربوط به ضایعات مواد و وضعیت پسماندها.

این طرح با هدف تکمیل اقدام‌های موجود در پیشنهادات قانونی و کمک به هدف‌های توسعه‌ی پایدار سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۵ به ویژه هدف شماره‌ی ۱۲ (مصرف و تولید پایدار) ارایه شده است. برنامه‌های عملیاتی اقتصاد چرخشی اتحادیه‌ی اروپا، علاوه بر مدیریت زباله، زمینه‌های گسترده‌ی در فعالیت‌های تولیدی به شرح زیر دارد:

- ترویج قابلیت اطمینان، دوام و امکان ارتقا و بازیافت کالاها از طریق دستورعمل طراحی زیست محیطی (طراحی اکولوژی).
- اجرای طرح‌های بهره‌وری منابع در فرآیندهای تولید و تسهیل همکاری‌های صنعتی برای تبدیل یک محصول جانبی صنعت به مواد خام دیگر صنعت، به منظور کاهش اثرات محیط زیستی و ایجاد فرصت‌های تجاری جدید به ویژه برای بنگاه‌های اقتصادی کوچک و بزرگ.
- اطلاع رسانی بهتر به مصرف‌کنندگان برای تشویق مصرف بهینه و به اشتراک گذاری کالاها یا استفاده‌ی خدمات به جای خرید کالا و استفاده از شیوه‌ی برچسب زدن بر کالاها و ادغام نیازهای تبلیغاتی.
- ایجاد بازارهای مواد خام ثانویه با تعیین استانداردهای کیفیت برای مواد بازیافت شده از زباله‌ها، تشویق استفاده از مواد مغذی بازیافتی در کودهای کشاورزی و ترویج چرخه‌ی بازیافت مواد غیرسمی.
- ترویج و ایجاد تسهیلات لازم برای استفاده‌ی مجدد از پساب فاضلاب‌های تصفیه شده.
- ایجاد و پرورش مهارت‌ها و آموزش‌های جدید برای نیروی کار و برقراری مشارکت با ذی‌نفعان.
- ارزشیابی اقتصاد چرخشی واحدهای اقتصادی و دولت‌ها با استفاده از شاخص‌های موجود.

این برنامه‌ها در پنج بخش به ترتیب اولویت پلاستیک، زباله‌های مواد غذایی، مواد اولیه‌ی حیاتی، ضایعات ساختمانی، لجن و فرآورده‌های ارایه شده است. در بخش حفاظت از محیط زیست دریایی، کمیسیون اروپا در سال ۲۰۱۴ برنامه‌ی کاهش صید دریایی را به میزان ۳۰ درصد تا سال ۲۰۳۰ هدف‌گذاری کرد. این کمیسیون در راستای سیاست‌های اقتصاد چرخشی اتحادیه‌ی اروپا در سال ۲۰۱۵، بسته‌ی پیشنهادی را مطابق جدول شماره‌ی ۲-۸ ارایه کرده است.

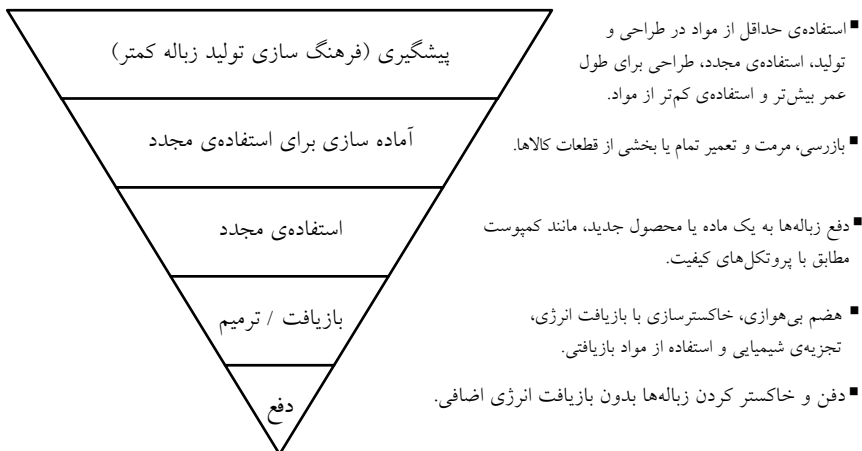
جدول شماره‌ی ۲-۸: خلاصه‌ی از بسته‌ی اقتصاد چرخشی اتحادیه‌ی اروپا در سال ۲۰۱۵

عنوان	مروری مختصر	طرح‌های اجرایی
هدف	هماهنگ سازی و ایجاد چارچوب قانونی در کشورهای عضو اتحادیه در زمینه‌ی زباله.	اقدام‌هایی برای ایجاد چرخه‌های بسته‌ی مواد و چرخه‌ی عمر کالاها.
فهرست	اصلاحیه‌ی شش قسمت از قوانین زباله‌های اتحادیه‌ی اروپا در چارچوب مدیریت زباله شامل: دستورعمل بسته‌بندی مواد زاید، دفن زباله، مصرف کالاهای برقی و زباله‌های الکترونیکی، وسایل نقلیه و زباله‌های باتری.	برنامه‌ی عملیاتی پیشنهادت قانونی را تکمیل می‌کند و شامل یک جدول زمان‌بندی عملیاتی و یک طرح برای نظارت بر اقتصاد چرخشی است.
مؤلفه‌های کلیدی	<ul style="list-style-type: none"> ■ هدف مشترک اتحادیه‌ی اروپا تا سال ۲۰۳۰: ■ بازیافت و استفاده‌ی مجدد از ۶۵ درصد زباله‌های شهری و ۷۵ درصد از زباله‌های مواد بسته بندی است. ■ کاهش دفن اجباری زباله‌ها تا حداکثر ۱۰ درصد. ■ ممنوعیت دفن زباله‌های تفکیکی جمع‌آوری شده. ■ ترویج ابزارهای اقتصادی برای جلوگیری از دفن زباله‌ها. ■ تدوین و تعریف‌های ساده و بهبود یافته و شیوه‌های محاسبه‌ی یکپارچه‌ی نرخ بازیافت و استفاده‌ی مجدد. ■ انجام اقدام‌هایی برای ترویج استفاده‌ی مجدد و تحریک همزیستی صنعتی که در آن محصول جانبی یک صنعت، به مواد خام برای سایر صنایع تبدیل می‌شود. ■ پشتیبانی از طرح‌های بازیافت کالاها. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ کاهش زباله‌های مواد غذایی. ■ توسعه‌ی استانداردهای کیفیت مواد خام ثانویه (بازیافت شده) برای افزایش اطمینان مصرف‌کنندگان. ■ اجرای طرح‌های محیط زیستی از سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۷ برای ترویج قابلیت اطمینان، دوام و قابل بازیافت کالاها و بهره‌وری انرژی. ■ تجدید نظر در مقررات کودهای کشاورزی برای تسهیل در شناسایی کودهای آلی و حمایت از نقش مواد مغذی زیستی. ■ تدوین راهبردهای لازم در مورد پلاستیک، با توجه به قابلیت بازیافت، تجزیه‌ی زیستی و حضور مواد خطرناک در پلاستیک‌ها. ■ مجموعه‌ی فعالیت‌های لازم پیرامون استفاده‌ی مجدد از آب.

سلسله مراتب مدیریت زباله

بر اساس بسته‌ی پیشنهادی اتحادیه‌ی اروپا، کمیسیون اروپا (۲۰۱۴)، برنامه‌های مدیریت زباله‌های کشورهای عضو این اتحادیه در راستای اصول متداول حاکم بر اقتصاد چرخشی بوده است. برنامه‌های مدیریت زباله‌ها بر پایه‌ی بازیافت و مفاهیم حاکم بر اقتصاد چرخشی ارایه شده توسط آژانس محیط زیست اروپا تدوین و تصویب شده‌اند. چارچوب مدیریت زباله‌ها بر اساس رهنمود شماره‌ی EC/98/2008 اتحادیه‌ی اروپا، ارتباط مولفه‌های مدیریت زباله‌ها مانند ماهیت (نوع) زباله‌ها، استفاده‌ی مجدد و بازیافت بوده است. این موضوع هم چنین بر اساس برنامه‌ی هدف‌گذاری شده در خصوص بازیافت و استفاده‌ی مجدد از زباله‌ها برای چشم‌انداز سال ۲۰۲۰ است. رویکرد سلسله مراتب مدیریت زباله‌ی اتحادیه‌ی اروپا شبیه مفهوم ۳ آر (کاهش، استفاده‌ی مجدد و بازیافت ضایعات) است.

سلسله مراتب مدیریت زباله در کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا مطابق مطابق شکل شماره‌ی ۱-۸ است. اولویت نخست عدم تولید زباله، سپس بازیافت و استفاده‌ی مجدد و در صورت عدم توفیق عدم تولید زباله، بازیافت و استفاده‌ی مجدد، استفاده در تولید انرژی است و چاره‌ی نهایی دفن زباله است.



شکل شماره‌ی ۱-۸: نمودار ترسیمی سلسله مراتب مدیریت زباله‌ها در اتحادیه‌ی اروپا

(R: Nelles, J. Grünels, G. Morscheck (2015) "Waste Management in Germany Development to a Sustainable Circular Economy", Procedia Environmental Sciences)

ماده‌ی ۴ دستورعمل چارچوب زیاله EC/98/2008 تصریح می‌کند، هنگام استفاده از سلسله مراتب زیاله‌ها، کشورهای عضو باید اقدام‌های لازم را برای تشویق گزینه‌هایی که بهترین نتیجه‌ی کلی محیط زیست را دارد، انجام دهند (جدول شماره‌ی ۳-۸). هفتمین برنامه‌ی زیاله‌ها، برنامه‌ی محیط زیستی که تا سال ۲۰۲۰ سیاست زیست محیطی کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا را هدایت خواهد کرد، هدف‌های اولویت‌بندی شده‌ی زیر را برای مدیریت زیاله‌ها در کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا تعیین کرده است:

- کاهش حداکثری تولید زیاله.
- حداکثرسازی بازیافت و استفاده‌ی مجدد.
- محدودیت سوزاندن مواد غیرقابل بازیافت.
- دفن زیاله‌هایی که قابل بازیافت و استفاده‌ی مجدد نیستند.
- تضمین اجرای کامل هدف‌ها و سیاست‌های مدیریت زیاله.

جدول شماره‌ی ۳-۸: چارچوب قانونی و دستورعمل‌های ضایعات و زیاله‌ها در اتحادیه‌ی اروپا

چارچوب قانونی			
دستورعمل حمل و نقل ضایعات و زیاله‌ها (EC) N×1013/2006		چارچوب قانونی ضایعات و زیاله‌ها (2008/98/EC)	
عملیات جمع‌آوری، تصفیه و بازیافت ضایعات و زیاله‌ها			
انتشار آلاینده‌های صنعتی (2010/75/EC)		دفن مستقیم (1999/31/EC)	خاکسترسازی (2000/76/EC)
جریان ضایعات و زیاله‌ها			
ضایعات بسته بندی کالاها	دستورعمل پلی فنل بفنیل ^۱ و رهنمود آلودگی‌های پایدار آلی	ضایعات معدنی	لجن فاضلاب
وسایط نقلیه	قطعات الکترونیکی	ضایعات مواد غذایی	انواع بطری‌ها

(R:Eurometrec, <http://www.eurometrec.org/html/waste-laws.php>)

¹ Poly Chlorinated Biphenyl (PCB)

تاثیر اقتصاد چرخشی بر فعالیت‌های اتحادیه‌ی اروپا

اقتصاد چرخشی توانایی تغییر مدل‌های تولید و مصرف خطی را از طریق معرفی فرآیندها و مدل‌های کسب و کار جدید دارد. چنین تحول بنیادی سبب تأثیرات اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی خواهد شد. در سال‌های اخیر، مطالعات متعددی در زمینه‌ی شناسایی و پیامدهای اقتصاد چرخشی در اتحادیه‌ی اروپا و کشورهای عضو این اتحادیه انجام شده است. اثرات اقتصاد چرخشی به سه دسته‌ی اقتصادی (رشد تولید ناخالص داخلی، اشتغال، سرمایه‌گذاری و...)، محیط زیستی (استفاده از منابع تولیدی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌یی، کاهش آلودگی و تخریب محیط زیست و...) و اجتماعی (جنسیت، فرصت‌های اجتماعی، نابرابری و...) تقسیم می‌شود.

آثار اقتصادی

موسسه‌ی اقتصاد سنجی کمبریج و سرویس علمی بیو^۱ (۲۰۱۴) از یک مدل اقتصاد کلان برای ارزیابی و شناسایی تأثیر منابع مختلف تولیدی بر بهره‌وری منابع اتحادیه‌ی اروپا استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد بهبود بهره‌وری منابع در اتحادیه‌ی اروپا با تغییر ۲ درصدی، منجر به ایجاد دو میلیون شغل جدید تا سال ۲۰۳۰ می‌شود. بهبود ۲ الی ۲.۵ درصدی بهره‌وری منابع تولیدی تأثیر مثبتی بر تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا دارد.

سازمان محیط زیست اروپا^۲ (۲۰۱۴) به منظور تمرکز بر بازیافت و استفاده‌ی مجدد از ضایعات و زباله‌ها در اتحادیه‌ی اروپا، سناریوهای مختلفی را تبیین کرد و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ حدود ۶۳۵ تا ۷۵۰ هزار شغل و تا سال ۲۰۳۰، معادل ۷۱۰ تا ۸۷۰ هزار شغل جدید ایجاد خواهد شد.

موسسه‌ی اقتصادی کمبریج و سرویس علمی بیو مطالعاتی در زمینه‌ی تأثیر هدف‌های بهره‌وری منابع تولیدی مختلف اتحادیه‌ی اروپا در خصوص انواع مواد غذایی، غذا، خوراک دام، جنگل‌داری، مواد معدنی ساختمانی، مواد معدنی صنعتی، سنگ آهن و غیرآهنی انجام دادند. در بخش اقتصادی، افزایش ۲ درصدی بهره‌وری منابع، ۲ میلیون شغل تا سال ۲۰۳۰ می‌تواند ایجاد کند. هر چند این میزان اندک به نظر می‌رسد، اما تأثیر مثبتی بر تولید ناخالص داخلی اتحادیه‌ی اروپا دارد. در بخش محیط زیست، بهره‌وری ۳ درصدی منابع تولیدی، منجر به کاهش ۲۵ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌یی تا سال ۲۰۳۰ می‌شود. در بخش

¹ Cambridge Econometrics & BIO Intelligence Service

² European Environmental Bureau (EEB)

اجتماعی، افزایش ۲ درصدی بهره‌وری منابع تولیدی، منجر به تاثیر توزیعی در میان گروه‌های درآمدزا خواهد شد.

با استفاده از مدل‌سازی اقتصادی و هم‌چنین اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق ۱۵۰ مصاحبه‌ی حضوری با متخصصان که توسط مرکز مطالعات آلن مک آرتور و مکنزی انجام شده است، نشان می‌دهد در صورتی که تحرک و پیشرفت‌های فنی و مهندسی در بخش‌های سازمانی واحدهای تولیدی صنایع غذایی و محیط زیست تا سال ۲۰۳۰ معادل ۳ درصدی رشد داشته باشد، ارزش آورده‌ی سالیانه‌ی معادل ۱۸ تریلیون یورو ایجاد خواهد شد که در نهایت منجر به افزایش تولید ناخالص داخلی به ارزش ۷ درصد می‌شود.

استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، بازچرخانی مواد مغذی، مدیریت مواد اولیه و بهینه‌سازی سبب افزایش عملکرد کارآمدی تولید کالاها خواهد شد. در بخش محیط زیست، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌یی تا سال ۲۰۳۰ حدود ۴۸ درصد و در انتهای سال ۲۰۵۰ معادل ۸۳ درصد خواهد بود و مصرف مواد اولیه تا سال ۲۰۳۰ معادل ۳۲ درصد و تا سال ۲۰۵۰ معادل ۵۳ درصد کاهش می‌یابد.

گزارش دیگری از موسسه‌ی آلن مک آرتور و موسسه‌ی آیکیو (۲۰۱۷) نشان می‌دهد، اگر چه برخی از مدل‌های کسب و کار در حال ظهور به ویژه وسایل نقلیه‌ی الکتریکی و اقتصاد به اشتراک گذاشته شده به سرعت در حال رشد هستند، با این حال سرمایه‌گذاری‌های چرخشی تنها ۱۰ درصد از مجموع کل سرمایه‌گذاری‌ها را پوشش می‌دهد.

کمسیون اروپا (۲۰۱۵) در ارزیابی تاثیر میزان اثرگذاری قوانین مدیریت زباله، تاثیر ایجاد اشتغال را در قوانین زیست محیطی اتحادیه‌ی اروپا برآورد کرده است. سناریوها بر اساس گزینه‌های بازیافت، محدودیت‌های دفع زباله‌ها و امکان تخلیه و دفن زباله‌های پلاستیک، کاغذ، شیشه و فلزات تا سال ۲۰۲۵ است. در این مطالعه برآورد شده که در سناریوهای مختلف بین ۱۳۶ و ۱۷۸ هزار شغل تمام وقت تا سال ۲۰۲۵ در صنعت بازیافت زباله‌ها ایجاد خواهد شد.

ویژیکمن و اسکانبرگ (۲۰۱۵)، در مطالعه‌ی جامع و گسترده از یک مدل ورودی و خروجی (مدل سازی جدول داده- ستانده) برای تخمین و تاثیرهای اقتصاد چرخشی از منظر فرصت‌های شغلی در پنج کشور عضو اتحادیه‌ی اروپا استفاده کردند. در این مدل، فعالیت‌های افزایش بهره‌وری انرژی، افزایش میزان انرژی‌های تجدیدپذیر در ترکیب انرژی و سازمان‌دهی تولید مبتنی بر عملکرد در راستای اقتصاد چرخشی لحاظ شده است. بر این اساس، محققان ابتدا سناریوهای مستقلی را برای هر یک از این گزینه‌ها تهیه و سپس اثرات ترکیبی آن‌ها را ارزیابی کردند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مدیریت سه راهبرد افزایش بهره‌وری انرژی، افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در ترکیب انرژی و سازمان‌دهی تولید سبب ایجاد ۷۵ هزار شغل جدید در فنلاند، ۱۰۰ هزار شغل جدید در سوئد، ۲۰۰ هزار شغل جدید در هلند، ۴۰۰ هزار شغل در اسپانیا و حدود ۵۰۰ هزار شغل جدید در فرانسه می‌شود.

مورگان و میشل (۲۰۱۵) پتانسیل ایجاد اشتغال در اقتصاد چرخشی انگلستان را ارزیابی کردند. در این مطالعه، آن‌ها از مولفه‌های استفاده‌ی مجدد، بازیافت مدار بسته، بازیافت مدار باز، تعمیرات، بازسازی و نگهداری در اقتصاد چرخشی استفاده کردند. نتایج مدل تخمینی آن‌ها نشان می‌دهد که در توسعه‌ی مولفه‌های اقتصاد چرخشی ۲۰۰ هزار اشتغال جدید ایجاد خواهد شد. این میزان تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۵۴ هزار شغل جدید خواهد رسید. در یکی از سناریوهای این مدل که ریسک زیاد و جسورانه دارد، حدود ۵۲۰ هزار شغل جدید پیش‌بینی شده است. باستین و همکاران (۲۰۱۳) ابتدا تاثیر بهبود اقتصاد چرخشی در بخش‌های فلزی و الکتریکی را با شیوه‌های جریان‌های زیست توده بررسی کردند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان می‌دهد که اقتصاد چرخشی سبب افزایش ۷.۳ میلیارد یورو تولید ناخالص داخلی (۱.۴ درصد) و ایجاد حدود ۵۴ هزار شغل جدید می‌شود. این محققان تاثیر اقتصاد چرخشی در بخش‌های غذا و نوشیدنی، ساختمان، ماشین‌آلات، بسته‌بندی محصولات با مواد پلاستیکی و بیمارستانی در کشور دانمارک را بررسی و نقش آن را در افزایش تولید ناخالص داخلی این کشور ۰.۸ تا ۱.۴ درصد برآورد کردند که به ایجاد ۷ تا ۱۳ هزار شغل جدید منجر شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد اقتصاد چرخشی سبب افزایش ۳ الی ۶ درصد صادرات در دانمارک شده است.

سیترا^۱ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ی ارزش بالقوه‌ی اقتصاد چرخشی در کشور فنلاند را از طریق بهبود چرخشی فعالیت بخش‌های ماشین‌آلات و تجهیزات و صنایع جنگلی، زباله‌های مواد غذایی، املاک و مستغلات، وسایل دست دوم و بازیافت مواد مغذی ۳.۲ میلیارد یورو برآورد کردند.

اثرات محیط زیستی

پژوهش‌های فراوانی در زمینه‌ی شناسایی اثرات محیط زیستی اقتصاد چرخشی یا بهره‌وری منابع تولیدی انجام شده است. مطالعه‌ی سازمان محیط زیست اروپا (۲۰۱۴)، اثرات بهبود بهره‌وری منابع تولیدی را بر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌یی، کاهش زباله‌های مواد غذایی، مدیریت مصرف آب، عدم استفاده از کودهای شیمیایی کشاورزی و استفاده از زمین به اثبات رسانده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۲۵ در صورت کاهش زباله‌های مواد غذایی و به کارگیری شیوه‌های استفاده‌ی مجدد در بخش‌های نساجی و منسوجات، انتشار گازهای گلخانه‌یی به میزان ۵۱.۵ الی ۵۶.۵ میلیون تن کاهش می‌یابد. این سازمان پتانسیل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌یی این بخش‌ها را ۷۴.۵ الی ۱۱۵ تن برای سال ۲۰۳۰ برآورد کرده است.

¹ Sitra

در مدل سازمان حفاظت از محیط زیست اروپا (۲۰۱۴) پتانسیل صرفه‌جویی در مصرف آب از ۲۶.۱ الی ۵۲.۲ میلیون لیتر تا سال ۲۰۲۵ و ۸.۳۴ الی ۶۰.۹ میلیون لیتر تا سال ۲۰۳۰ نشان داده شده است. محاسبه‌ی این ارقام بر اساس فرض‌های مربوط به کاهش مصرف آب ناشی از استفاده‌ی مجدد از تولید منسوجات است. هم‌چنین استفاده‌ی مجدد از محصولات نساجی، منجر به کاهش کودهای کشاورزی و استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی در کشت پنبه می‌شود. بر اساس پیش‌بینی این سازمان مصرف کودهای کشاورزی در این قاره از ۰.۵۸ الی ۱.۰۲ تن در هکتار، در سال ۲۰۳۰ به ۰.۴۴ الی ۰.۸۸ تن در هکتار، تا سال ۲۰۲۵ تقلیل می‌یابد.

این مطالعه هم‌چنین تاثیرات مثبت محیط زیستی ناشی از عدم استفاده از زمین را به دلیل کاهش نیاز به دفن زباله‌های مواد غذایی را پیش‌بینی می‌کند. این تحقیق نشان می‌دهد تا سال ۲۰۵۰ سطح زیر کشت زمین‌های کشاورزی، رقمی بین ۲۸.۳۵۰ کیلومتر مربع و ۴۷،۵۲۰ کیلومتر مربع خواهد بود و این مقدار تا سال ۲۰۳۰ به ۳۸.۷۰۷ کیلومتر مربع الی ۵۶.۹۷۰ کیلومتر مربع خواهد رسید. ارزیابی‌های سازمان حفاظت از محیط زیست اروپا بر اساس فرضیه‌ی ارتباط مستقیم بین کاهش زباله‌های مواد غذایی و کاهش تولید اولیه‌ی مواد غذایی است.

مرکز آمار و ارزیابی موسسه‌ی اقتصادی آلن مک آرتور و موسسه‌ی مک کینزی (۲۰۱۵) که بر اساس مدل سازی اقتصادی و اطلاعات جمع‌آوری شده از ۱۵۰ مصاحبه با کارشناسان به دست آمده، نشان می‌دهد در بستر اقتصاد چرخشی، میزان انتشار گازهای گلخانه‌یی تا سال ۲۰۳۰ معادل ۴۸ درصد و تا سال ۲۰۵۰ به ۸۳ درصد تقلیل می‌یابد و پیش‌بینی می‌کند که تا سال ۲۰۳۰ در بخش ماشین‌آلات و مصالح ساختمانی، استفاده از زمین، مصرف آب و کودهای کشاورزی معادل ۳۲ درصد و سال ۲۰۵۰ معادل ۵۳ درصد کاهش خواهد یافت. نتایج مطالعه‌ی مشترک کمیسیون اروپا و گروه لوتن^۱ و همکاران (۲۰۱۳) نیز حاکی از آن است که صرفه‌جویی در تولید مواد غذایی و آشامیدنی، کالاهای فلزی و خدمات گردشگری در راستای بهبود بهره‌وری منابع تولیدی، سبب کاهش ۲ الی ۴ درصد انتشار سالانه‌ی گازهای گلخانه‌یی در اتحادیه‌ی اروپا خواهد شد.

اسکانبرگ و ویژیکمن (۲۰۱۵) در مطالعاتی از مدل جدول داده - ستانده برای برآورد اثرات اقتصاد چرخشی با توجه به کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در پنج کشور عضو اتحادیه‌ی اروپا استفاده کردند. محققان سه مرحله را برای اقتصاد چرخشی لحاظ کردند و سناریوها را برای هر مرحله و اثرات کلی آن‌ها در نظر گرفتند. نتایج مطالعه‌ی آن‌ها نشان می‌دهد که حجم انتشار گاز دی‌اکسیدکربن تا سال ۲۰۳۰ تا ۲۰۵۰ معادل ۳۰ و ۵۰ درصد کاهش می‌یابد. با این حال، ترکیب این سه مرحله می‌تواند منجر به کاهش انتشار گاز

¹ lawton

دی‌اکسیدکربن در سوئد به میزان ۶۶ درصد، در فنلاند ۶۸ درصد در هلند ۶۶ درصد و در فرانسه به میزان ۶۹ درصد شود.
یافته‌های بنیاد آلن مک آرتور (۲۰۱۵) نیز نشان می‌دهد که اقتصاد چرخشی منجر به کاهش ۳.۳ تا ۷.۷ درصد انتشار گاز دی‌اکسیدکربن و کاهش نیاز به مواد اولیه به میزان ۵ تا ۵۰ درصد مواد تا سال ۲۰۳۵ می‌شود.

اثرات اجتماعی

اطلاعات محدودی در مورد جنبه‌های اجتماعی اقتصاد چرخشی مانند جنسیت، مهارت‌های تخصصی، تاثیرات شغلی و رفاهی، فقر و نابرابری موجود است. مطالعه‌ی مورگان و میشل (۲۰۱۵) نشان می‌دهد در برخی سناریوهای مدل اقتصاد چرخشی، تقاضای زیاد برای اشتغال تخصصی در سطح متوسطی است و پیش‌بینی می‌شود که این امر به جا به جایی کارکنان متخصص در سطوح متوسط منجر شود. بر اساس نتایج مطالعات، اقتصاد چرخشی بیش‌ترین توانایی را برای کاهش بیکاری در مناطقی دارد که نرخ بیکاری در آن‌ها بالا است و به کاهش تفاوت‌های بیکاری منطقه‌ی کمک می‌کند.

شکل شماره‌ی ۲-۸ اقتصاد چرخشی و تاثیرات آن را در بخش‌های گوناگون زنجیره‌ی ارزش و اثرات غیرمستقیم آن بر اقتصاد، محیط زیست و اجتماع در کشورهای عضو و اتحادیه‌ی اروپا نشان می‌دهد. مطابق شکل فوق، مواد اولیه‌ی بحرانی^۱ آن دسته از مواد اولیه هستند که اگر چه از لحاظ اقتصادی و راهبردی در فعالیت‌های اقتصادی مهم هستند، اما در معرض خطر بالایی هستند. این مواد در فناوری‌های زیست محیطی، لوازم الکترونیکی، بهداشت، فولاد سازی، صنایع دفاعی، اکتشافات فضایی و هواپیماسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد برای بخش‌های کلیدی صنعت و برنامه‌های آینده‌ی آن بسیار مهم هستند.

^۱ مواد اولیه‌ی بحرانی، آن دسته از مواد اولیه هستند که اگر چه از لحاظ اقتصادی و راهبردی در فعالیت‌های اقتصادی مهم هستند، اما در معرض خطر بالایی هستند. این مواد در فناوری‌های زیست محیطی، لوازم الکترونیکی، بهداشت، فولاد سازی، صنایع دفاعی، اکتشافات فضایی و هواپیماسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد برای بخش‌های کلیدی صنعت و برنامه‌های آینده‌ی آن بسیار مهم هستند.



شکل شماره‌ی ۲-۸: اثرات اقتصاد چرخشی در بخش‌های گوناگون کشورهای اتحادیه‌ی اروپا

(R: Rizos, V. Tuokko, K and Behrens, A (2017) "The Circular Economy a Review of Definitions, Processes and Impacts", Research Reports)

منابع مورد استفاده

1. Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company (2014) "Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-up Across Global Supply Chains".
2. European Academies (2016) "Indicators for a Circular Economy", EASAC Policy Report 30.
3. Founder, Ellen MacArthur Foundation (2013) "Circularity Indicators an Approach to Measuring Circularity", Project Overview.
4. Llanwarne, A (2016) "The Circular Economy: Implications for the Environmental Movement", Report for Scottish Environment LINK.
5. Mikael Skou, A (2006) "An Introductory Note on the Environmental Economics of the Circular Economy", Integrated Research System for Sustainability Science.
6. Murray, A. Skene, K. Haynes, K (2015) "The Circular Economy: an Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context", Springer Science+Business Media Dordrecht.
7. Neligan, N (2016) "Moving Towards a Circular Economy Europe Between Ambitions and Reality", Contributions to the Political Debate by the Cologne Institute for Economic Research".
8. Nelles, J. Grünes, G. Morscheck (2015) "Waste Management in Germany Development to a Sustainable Circular Economy", Procedia Environmental Sciences.