

شماره هفتم ، شهریور ۱۴۰۳

نشریه علمی-دانشجویی



تکنوزیسم

پسماند و اقتصاد چرخشی با محوریت



شناسه اعضا

سیده حنا سنائی

صاحب امتیاز

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



دکتر امید توکلی

مدیر مسئول

عضو هیئت علمی دانشگاه تهران



سید ارشیا عطاری

دبیر بخش ویراستاری

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



امیرحسین مشتاقی

سر دبیر

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



فاطمه صادقی

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



امیرحسین ماجدی

مدیر صفحات مجازی

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



علی طاهری استاد

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۹۸ کارشناسی مهندسی
پلیمر دانشگاه تهران



ریحانه باباخانو

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



سپهر مفخمی

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
پلیمر دانشگاه تهران



مبینا قنبری

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۱۴۰۰ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



یگانه صادقیپور

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۱۴۰۱ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



سارا عظیمی

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۹۹ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



ریحانه کردی

گرافیکست

ورودی ۱۴۰۲ کاردانی
گرافیک دانشگاه شریعتی



مهدیه حسین زاده

عضو هیئت تحریریه

ورودی ۹۷ کارشناسی مهندسی
شیمی دانشگاه تهران



فهرست

۳ | اقتصاد چرخشی و میلیاردها دلار صرفه‌جویی

۶ | مدیریت پسماند و اقتصاد چرخشی

۱۴ | سیاست‌های اقتصاد چرخشی در اسکاتلند

۱۶ | معرفی مشاهیر

۱۸ | گزارش بانک جهانی پیرامون اقتصاد چرخشی

۲۰ | استارت‌آپ‌های پسماند و مدیریت چرخشی

۲۳ | کنفرانس اقتصاد چرخشی اروپا

۲۸ | مصاحبه با جناب دکتر ابوعلی گلزاری

۳۴ | معرفی کتاب

۳۶ | معرفی نرم‌افزار

۳۸ | فراخوان مسابقه



اقتصاد چرخشی و میلیاردها دلار صرفه جویی!

نویسنده: مینا قنبری

وضعیت فعلی حلقه بسته:

تا به امروز، بخش زیادی از مزایای حاصل از گذار از مدل‌های خطی، به صورت نامتناسب در سراسر کره زمین توزیع می‌شود. تحقیقات نشان داده است که ۸۴ درصد از مطالعات انجام شده در مورد مزایای اجتماعی - اقتصادی پذیرش اقتصاد چرخشی بر کشورهای شمالی جهان متمرکز بوده است. این تحقیق بیان می‌کند که تغییر به سمت اقتصاد چرخشی می‌تواند و باید به تلاش‌ها برای حمایت از کارگران، کاهش فقر و پایان دادن به تبعیض‌هایی مانند تبعیض ملیتی کمک کند. برای تحقق این امر، نیاز به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل بهتر داده‌ها، به علاوه حمایت سیاسی خواهد بود. این‌ها همگی حوزه‌هایی هستند که باید مورد توجه قرار گرفته و در تلاش‌های شرکت‌ها برای بستن حلقه ادغام شوند. براساس گزارش Circularity Gap در ۲۰۲۳، تنها ۷/۲ درصد از مواد خام مورد استفاده بشر در هر سال در گردش باقی می‌ماند. این گزارش نشان می‌دهد که ضایعات عظیم این مواد، باعث نابودی طبیعت و بحران آب‌وهوا می‌شود که بیشترین تأثیر آن بر فقیرترین کشورهای جهان است.

اقتصاد چرخشی می‌تواند سالانه ۱۰۰ میلیارد دلار در هزینه‌های مدیریت پسماند صرفه جویی کند. اقتصاد چرخشی یک مدل اقتصادی است که بر اساس کاهش مصرف، استفاده مجدد و بازیافت مواد و محصولات بنا شده است. این مدل در مقابل اقتصاد خطی قرار دارد که بر اساس تولید، مصرف و دفع استوار است. طبق گزارش‌ها، حجم زباله‌های شهری در صورت عدم تلاش برای گذار به اقتصاد چرخشی، بیش از ۶۶ درصد افزایش خواهد یافت که این منجر به هزینه‌های حدود ۳۶۰ میلیارد دلاری می‌شود. این یافته‌های کلیدی در گزارش محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP) است. این مطالعه، از سال ۲۰۱۸ به بعد بزرگ‌ترین به‌روزرسانی در مورد تولید جهانی زباله، هزینه زباله و مدیریت آن به شمار می‌رود. بر اساس گزارش برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد، پیش‌بینی می‌شود که تولید زباله‌های جامد شهری از ۲/۳ میلیارد تن در سال ۲۰۲۳ به ۳/۸ میلیارد تن در سال ۲۰۵۰ افزایش یابد. این گزارش هشدار می‌دهد که با در نظر گرفتن عواملی مانند آلودگی، مشکلات بهداشتی و انتشار آلاینده‌ها ناشی از شیوه‌های نامناسب دفع زباله، این میزان افزایش زباله ۳۶۱ میلیارد دلار هزینه خواهد داشت. گزارش UNEP نشان می‌دهد که مدیریت زباله و تمرکز بر پیشگیری به عنوان بخشی از برنامه گذار به اقتصاد چرخشی، می‌تواند به طور چشم‌گیری هزینه‌ها را کاهش دهد. برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد دریافت که تنها مدیریت بهتر زباله‌های شهری می‌تواند هزینه‌های خالص سالانه را تا سال ۲۰۵۰ به ۲۷۰/۲ میلیارد دلار محدود کند.

Inger Andersen مدیر اجرایی برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد گفت: «تولید زباله ذاتاً با تولید ناخالص داخلی (GDP) گره خورده است و بسیاری از اقتصادهایی که رشد سریع دارند، در حال حاضر تحت فشار این افزایش سریع زباله قرار دارند.»



پارلمان اروپا برای دستیابی به یک اقتصاد چرخشی اقدامات زیر را انجام داده است:

۱- کاهش مواد شیمیایی خطرناک: در اکتبر ۲۰۲۲، پارلمان قوانین مربوط به آلاینده‌های آلی ماندگار را برای کاهش میزان مواد شیمیایی خطرناک در زباله و فرایندهای تولید مورد بازنگری قرارداد. این قوانین جدید محدودیت‌های سخت‌گیرانه‌تری را اعمال می‌کند، استفاده از برخی مواد شیمیایی را ممنوع می‌کند و آلاینده‌ها را از چرخه بازیافت دورنگه می‌دارد.

سال گذشته، برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد دریافت که میزان آلودگی پلاستیک جهانی را می‌توان تا سال ۲۰۴۰ تا ۸۰ درصد کاهش داد و در این فرایند بیش از ۴/۵ تریلیون دلار صرفه‌جویی کرد. این یافته‌ها همچنین تغییرات عمده سیاسی و تعدیل‌های بازاری را که برای دستیابی به هدف کلی ریشه‌کنی پلاستیک و در نهایت پایان دادن به آلودگی پلاستیک در سطح جهان مورد نیاز است، ترسیم می‌کند. بنیاد Ellen Macarthur تخمین می‌زند که ۹۵ درصد از ارزش مواد بسته‌بندی پلاستیکی تولید شده در هر سال به دلیل آلودگی، دفن زباله، سوزاندن یا پایین آمدن سطح کیفیت، از بین می‌رود. این رقم معادل حداقل ۸۰ میلیارد دلار است.

رویکردهای مدیریت پسماند در اروپا

مدیریت پسماند در کشورهای اتحادیه اروپا رویکردهای مختلفی دارد. اتحادیه اروپا در وهله اول خواهان پیشگیری از تولید زباله و حداکثر استفاده مجدد از محصولات است. در صورتی که این امکان وجود نداشته باشد، اتحادیه اروپا بر اولویت دادن به بازیافت و سپس استفاده از زباله برای تولید انرژی تأکید می‌کند. دفع ساده زباله مضرت‌ترین گزینه برای محیط‌زیست و سلامت افراد است، اگرچه یکی از ارزان‌ترین روش‌ها نیز به شمار می‌رود. علی‌رغم افزایش تولید زباله به‌ازای هر نفر، مدیریت پسماند در اروپا با افزایش بازیافت و کمپوست سازی و کاهش دفن زباله بهبود یافته است.



۲- تقویت بازیافت و استفاده از مواد: در فوریه ۲۰۲۱، پارلمان قطعنامه‌ای را در مورد برنامه جدید اقتصاد چرخشی تصویب کرد که خواستار اقدامات اضافی برای دستیابی به یک اقتصاد بدون کربن، سازگار با محیط زیست، بدون مواد سمی و کاملاً چرخشی تا سال ۲۰۵۰ است. برای دستیابی به این مهم، قوانین سخت‌تر بازیافت و الزامات برای استفاده و مصرف مواد تا سال ۲۰۳۰ در این برنامه به چشم می‌خورد.

۳- کاهش ضایعات بسته‌بندی: در نوامبر ۲۰۲۳، پارلمان موضع مذاکره خود را در مورد تجدیدنظر قوانین اتحادیه اروپا در مورد زباله‌های بسته‌بندی اتخاذ کرد. نمایندگان خواستار ممنوعیت فروش کیسه‌های حمل پلاستیکی، تعیین اهداف خاص کاهش زباله برای بسته‌بندی پلاستیکی، تشویق گزینه‌های استفاده مجدد از کیسه‌های پلاستیکی و ممنوعیت آلاینده‌های ماندگاری هستند که در بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شوند.

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به
قسمت منابع مراجعه کنید:



مدیریت پسماند و اقتصاد چرخشی

نویسنده: ریحانه باباخانلو و سارینا بهارلو

مقدمه

یکی از مهم‌ترین چالش‌های این دوره، پایداری است که سال‌ها نقش اساسی آن در تحقیقات جهانی موضوع مورد بحث بوده است. امروزه به طور کلی، روش اقتصاد خطی که بر اساس رویکرد «برداشت، ساخت و دفع» شکل گرفته است، به دلیل استفاده و برداشت از منابع طبیعی و تجدیدنپذیر فشار زیادی بر زمین وارد کرده است و چنانچه این روند پرشتاب ادامه یابد، استفاده از منابع چندین برابر خواهد شد. بدین روی، گذار به سوی یک اقتصاد چرخشی که در آن مواد مورد استفاده مجدد قرار گیرند و تولید زباله به حداقل رسد، برای مقابله مؤثر با این چالش جهانی ضروری است. در واقع، اقتصاد چرخشی به معنای آن است که محصولات، قطعات و مواد چندین بار در طول زنجیره‌های ارزش بازگردانده می‌شوند و مکرراً مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مدل اقتصادی مواد به گونه‌ای طراحی می‌شوند که مکرراً استفاده شوند و تا حتی‌الامکان به پایان نرسند. از ابتدا، محصولات و سیستم‌هایی که در هر فرایندی دخیل هستند باید به گونه‌ای طراحی شوند که هیچ ماده‌ای از بین نرود، هیچ سمی نشأت نگیرد و حداکثر استفاده از هر فرایند، ماده و قطعه انجام شود. اگر این امر به درستی اعمال شود، اقتصاد چرخشی به جامعه، محیط‌زیست و اقتصاد نفع می‌رساند. در این مطلب علاوه بر اصول کلی اقتصاد چرخشی و مفاهیم مربوطه، به معضل پلاستیک هم می‌پردازیم که از مهم‌ترین مواد مورد بحث در چشم اندازهای اقتصاد چرخشی است. پلاستیک‌ها مواد بسیار پرکاربردی هستند که البته استفاده از آن‌ها بسیار بی‌رویه است.

نفت و گاز از زمین استخراج می‌شوند تا محصولات پلاستیکی که اغلب برای یکبار استفاده طراحی شده‌اند، تولید و سپس دور انداخته شوند. این مدل را، مدل خطی یا به عبارت دیگر برداشت، ساخت و دفع می‌گوییم. سال به سال، میلیون‌ها تن پلاستیک به ارزش میلیاردها دلار، در زباله‌دان‌ها دفع شده، سوخته شده و یا در محیط‌زیست رها و موجب آلودگی شده است. همچنین هر ساله بیش از ۸ میلیون تن پلاستیک به دریا نشت کرده و این عدد در حال افزایش است. اگرچه بهبود بازیافت حائز اهمیت است، اما نمی‌توان به وسیله بازیافت تمامی مشکلات پلاستیکی که در حال حاضر با آن روبه‌رو هستیم را حل کرد. هرجا که مناسب است، باید مدل‌های مصرفی باز استفاده یا به عبارت دیگر اقتصاد چرخه‌ای را به عنوان یک راه حل اولویت قرار داده و نیاز به محصولات پلاستیکی یکبار مصرف کاهش یابد.



اقتصاد چرخشی بر سیستم چرخه بسته برای منابع توجه دارد. هدف اولیه آن این است که مدل متداول و قدیمی تولید و مصرف اقتصاد خطی - استفاده و دفع - توسط اقتصاد چرخشی و پایدار جایگزین شود. این رویکرد بر حداقل شدن پسماند در حین حداکثر مصرف و بازیافت مواد تأکید دارد که کمک به پایداری و ظرفیت استفاده بیشتر از منابع می‌کند. اقتصاد چرخشی مدلی از تولید و مصرف است که شامل اشتراک‌گذاری، استفاده مجدد، نوسازی و بازیافت مواد موجود می‌شود. در سیستم اقتصاد چرخشی مواد هیچگاه تبدیل به ضایعات نمی‌شوند و محصولات و مواد در یک چرخه شامل فرایندهای برداشت، استفاده مجدد، اصلاح، تولید مجدد و بازیافت قرار می‌گیرند. در شکل ۱ به طور کامل مراحل این مدل اقتصاد نمایش داده شده است. علاوه بر این، در این رویکرد طول عمر محصولات افزایش می‌یابد. همان‌طور که گفته شد، هدف از اقتصاد چرخشی حداقل کردن پسماندهای تولید شده است. زمانی که طول عمر یک محصول به پایان می‌رسد، با استفاده از بازیافت، مواد به‌کاررفته آن در چرخه اقتصادی باقی‌مانده و مدام استفاده می‌شوند تا محصول جدیدی تولید شود. اهمیت این مفهوم ارتباط مهم آن با این واقعیت است که این رویکردها به طور جهانی برای مقابله با مسائل اضطراری و چالش‌برانگیزی مانند رشد جمعیت جهانی، کاهش منابع سوخت فسیلی، تغییرات اقلیمی، و بسیاری از مشکلات محیطی اعمال خواهد شد. امروزه اغلب کشورها مدل متداول و قدیمی اقتصاد خطی را دارند و بسیاری سعی بر گذر کامل به سوی اقتصاد چرخشی دارند.

ساختار اقتصاد چرخشی بر اساس یک مدل پویا، انعطاف پذیر و کارآمد «تولید، مصرف و بازیافت» استوار است که در آن منابع در یک شبکه از فرایندها گردش می‌کنند، به طوری که خروجی یکی، ورودی دیگری باشد؛ از این رو ارزش محصولات حفظ می‌شود. در شکل ۲ مدل‌های اقتصاد ذکر شده به صورت شماتیک مقایسه شده‌اند. جالب است بدانید که یک ترفند بازاریابی کسب‌وکارها در اقتصاد خطی این است که محصولات با طول عمر مشخص و گاهی کوتاه تولید کنند تا مصرف‌کنندگان را وادار به خرید محصولات جدید کنند. این در حالی است که در اقتصاد چرخشی سعی در حداقل کردن این ترفند بازاریابی و افزایش طول عمر محصولات است.



شکل ۲: مقایسه اقتصاد خطی و چرخشی



شکل ۱: اقتصاد چرخشی



عواملی چون محافظت از محیط زیست، کاهش وابستگی به مواد اولیه خام و ایجاد مشاغل و ذخیره پول سبب تغییر رویکرد اقتصادی به اقتصاد چرخشی می شود. بازیافت و استفاده مجدد از محصولات موجب کاهش استفاده از منابع طبیعی، بهره برداری زمین و جنگل زدایی، و حفظ تنوع زیستی می شود. علاوه بر این موارد، اقتصاد چرخشی با کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و همچنین تولید محصولات پایدارتر با استفاده از انرژی و مواد اولیه کمتر، موجب محافظت از محیط زیست و منابع طبیعی می شود. با افزایش جمعیت نیاز به مواد خام افزایش می یابد و تأمین این مواد حیاتی سخت تر می شود. این مدل اقتصادی با فراهم کردن قابلیت بازیافت و استفاده مجدد از مواد موجود در فرایندها و چرخه های بسته سبب کاهش وابستگی به مواد خام و مشکلات کمبود آن ها می شود. همچنین با ایجاد محیطی رقابتی سبب رشد اقتصاد و ایجاد مشاغل می شود. از آنجایی که در این فرایند محصولاتی با کیفیت بالا و عمر مفید طولانی تر تولید می شود، مصرف کنندگان هزینه کمتری صرف محصولات کرده و از این مدل اقتصادی نیز سودی بیشتری خواهند برد.

اصول اقتصاد چرخشی

اقتصاد چرخشی شامل سه اصل مهم است :

۱- از بین بردن پسماند و آلودگی

اولین اصل اقتصاد چرخشی کاهش و از بین بردن آلودگی ها و پسماندها است. همان طور که بالاتر اشاره شد، مدل اقتصادی حال حاضر اغلب کشورها بر پایه برداشت - تولید - پسماند است. مواد خام از منابع طبیعی گرفته شده و پس از تولید محصولات، ضایعات و پسماندها وارد محیط زیست می شوند. اما باید توجه داشت که این مدل اقتصادی تا ابد قابل اجرا نیست، چرا که منابع طبیعی محدود بوده و روزی به پایان می رسند.

با تغییر رویکرد اقتصادی، می توان پسماند را به عنوان رفع کننده نقص طراحی به کاربرد. با استفاده مجدد از ضایعات به عنوان ماده اولیه در فرایندهای دیگر می توان مقدار آلودگی ها را کاهش داد.

مثال آن شرکت Apeel است که راهکاری نوآورانه برای حذف بسته بندی پلاستیکی یکبار مصرف برای میوه و سبزیجات تازه ارائه کرده است که به طور هم زمان هدرفت مواد غذایی را نیز کاهش می دهد.

Apeel لایه ای از پوشش خوراکی مبتنی بر گیاه را عرضه کرده است که بر روی محصولات تازه اعمال می شود و تقلید و تقویت مکانیسم های دفاعی طبیعی میوه و سبزیجات را انجام می دهد. این امر باعث کاهش دو عامل اصلی فساد یعنی ازدست دادن آب و اکسایش می شود. شکل ۳ نمونه ای از این محصول است. این محصول در بین شرکایش به صورت پودر توزیع می شود و در مراکز بسته بندی با آب مخلوط می شود، سپس از طریق اسپری، برس یا روش های دیگر بر سطح محصول اعمال شود. میوه و سبزیجاتی که با Apeel پوشش داده شده اند، دو تا سه برابر بیشتر - بدون نیاز به بسته بندی پلاستیکی - تازه می مانند. علاوه بر این شرکت، شرکت های دیگری نیز در این مسیر قدم های مهمی برداشته اند.



شکل ۳: محصول شرکت Apeel جایگزینی برای پوشش های پلاستیکی

۲- نگهداری محصولات و مواد در چرخه

اصل بعدی، نگهداری محصولات و مواد در یک چرخه است به این معنا که مواد را یا به عنوان محصول و یا حتی بعد از گذشت عمر مفیدشان برای استفاده از اجزا و مواد به کاررفته در آن‌ها، در چرخه تولید قرار گیرند. این عمل را می‌توان به روش‌های مختلفی انجام داد که دو مورد از این روش‌ها، چرخه فنی و چرخه بیولوژیکی است. چرخه فنی، فرایندی است که در آن محصولات و مواد با حفظ بالاترین کیفیت در تمامی زمان‌ها در فرایند شرکت می‌کنند و اغلب از موادی چون فلزات، پلاستیک‌ها و چوب هستند. در این چرخه محصولات مورداستفاده مجدد، تعمیر، بازسازی و بازیافت قرار می‌گیرند. چرخه بیولوژیکی شامل فرایندهایی مانند کمپوست و تجزیه بی‌هوازی است که به یکدیگر کمک می‌کنند تا منابع استفاده شده به طبیعت بازگردند. تنها مواد مناسب برای این فرایندها آن‌هایی هستند که به طور ایمن می‌توانند به زیست‌کره (بیوسفر) بازگردانده شوند. در این چرخه موادی که قابلیت تجزیه زیستی دارند، طی فرایندهای کمپوست و گندزدایی بی‌هوازی به زمین و محیط زیست بازگردانده می‌شوند.

۳- بازسازی سیستم‌های طبیعی

آخرین اصل اقتصاد چرخشی بازگردانی و احیا توسط طبیعت است. با جایگزین کردن اقتصاد چرخشی با اقتصاد خطی، نه تنها در راستای فرایندهای طبیعی حرکت می‌کنیم، بلکه فضای بیشتری برای رشد طبیعت به وجود می‌آید؛ چرا که با این جایگزینی به جای استخراج، تمرکز بر روی بازگردانی قرار می‌گیرد. درواقع به جای تخریب مداوم طبیعت، ما سرمایه طبیعی می‌سازیم. این رویکرد به طبیعت اجازه می‌دهد خاک را بازسازی کند و تنوع زیستی را افزایش دهد و مواد زیستی را به زمین بازگرداند. ما اقتصاد چرخشی را به عنوان «سیستمی که توانایی بازگرداندن، حفظ و توزیع مجدد مواد، اجزا و محصولات به چرخه را به شیوه‌ای که بهینه‌سازی شده و تا زمانی که از نظر زیست‌محیطی، فنی، اجتماعی و اقتصادی امکان پذیر باشد» تعریف می‌کنیم.

این امر شیوه‌های دفع نامناسب و یا کنترل نشده را که زباله‌های پلاستیکی را در محیط زیست پراکنده کرده است، حذف می‌کند و محیط‌های دریایی و زمینی را از وجود زباله‌های زیست‌محیطی پاک می‌کند.



شکل ۴: اصول اقتصاد چرخشی

در اروپا، یک برنامه کامل در زمینه اقتصاد چرخشی در سال ۲۰۱۵ به تصویب رسید که پلاستیک را به عنوان یک موضوع کلیدی در جهان شناسایی کرد. این امر منجر به توسعه یک استراتژی شده است که به بررسی چالش‌های استفاده از پلاستیک در زمینه طول عمر آن‌ها می‌پردازد. در سال ۲۰۱۷ کمیسیون اروپا تایید کرد که بر تولید و استفاده از پلاستیک تمرکز خواهد کرد و به اطمینان خواهد رسید تمام پلاستیک‌هایی که تا سال ۲۰۳۰ مورد استفاده قرار خواهند گرفت قابل بازیافت باشند.



زباله پلاستیکی مصرفی، این گزینه هیچ‌گاه به‌عنوان بازیافت قابل‌اجرا از نظر فنی یا اقتصادی موردنظر قرار نمی‌گیرد.

بازیافت ثانویه: این روش نیز به‌عنوان بازپردازش مکانیکی پلاستیک شناخته می‌شود. بازیافت ثانویه، پرکاربردترین و گسترده‌ترین روش بازیافت پساب پلاستیکی است. این روش شامل بازپردازش انواع مرتب شده پساب‌های پلاستیکی است که این فرایند در مراحل زیر خلاصه می‌شود: (الف) برش و خردکردن مواد به تکه‌های کوچک‌تر؛ (ب) همانندسازی توسط انواع دیگری از مواد؛ (ج) جداسازی از طریق شناور کردن (بر اساس چگالی)؛ (د) آسیاب کردن؛ (ه) شستشو با آب و گاهی اوقات مواد شیمیایی، مانند سود برای حذف چسب‌ها و خشک کردن؛ (و) اتصال با استفاده از رنگ‌ها و یا افزودنی‌ها؛ (ز) تبدیل به شکل رشته‌ای (ح) خنک کردن در آب سرد به‌منظور دانه‌بندی و فروش.

بازیافت سوم: بازیافت سوم که به‌عنوان بازیافت شیمیایی نیز شناخته می‌شود، روشی است که در آن پساب پلاستیکی به‌صورت شیمیایی به ترکیبات اساسی و مونومر تبدیل می‌شود. این بازیافت به‌طوری در ساختار شیمیایی ماده تغییر ایجاد می‌کند که ترکیبات حاصل می‌توانند در تولید ماده اصلی استفاده شوند. این فرایند شامل روش‌هایی مانند حل کردن، حرارت دادن و تجزیه مواد است. تبدیل کردن موفقیت‌آمیز پلی‌اتیلن ترفتالات و پلی‌کربنات به مونومرها با استفاده از تابش مایکروویو و هیدرولیز یا گلاکولیز پلی‌بورتان‌ها به پیلبول مثال‌هایی از این دست هستند. پلیمرهای دیگر مانند پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن نمی‌توانند به مونومرهایشان بازگشتی موفقیت‌آمیز داشته باشند. با این حال، آن‌ها می‌توانند در دماهای بالا به محصولاتی شکسته شوند که در صنایع پتروشیمی و یا به‌عنوان گازهای قابل سوزاندن استفاده می‌شوند.

در اصل پیشگیری بهترین گزینه برای مدیریت زباله‌های پلاستیکی است. اما در سیستمی که زباله‌های پلاستیکی تولید می‌کند، گزینه دیگر ما در جهت مدیریت پسماند، استفاده مجدد است. به‌عنوان مثال، بطری‌های پلاستیکی می‌توانند با شن و ماسه پر شوند و به‌عنوان مصالح ساختمانی در سازه‌های شهری مورد استفاده قرار گیرند. با این حال استفاده مجدد از پلاستیک می‌تواند گزینه‌ای محدود باشد و باتوجه به نوع پلاستیک، نوع افزودنی‌های آن، طول عمر پلاستیک و مواد آلی موجود در آن می‌تواند استفاده مجدد از آن را محدود کند. طراحی و تولید و مصرف پلاستیک نقش زیادی در بازیافت این ماده دارد و باید در رویکردهای اقتصاد چرخشی موردتوجه قرار بگیرد.

فرایندهای بازیافت و بازیابی پلاستیک: فرصت‌ها، چالش‌ها و تجارت

مفهوم اقتصاد چرخشی تغییرات بسیاری را در مدیریت زباله‌های پلاستیکی به وجود آورده است و باعث کاهش مصرف ماده اولیه شده است. چهار نوع بازیافت برای پلاستیک‌ها پیشنهاد شده است.

بازیافت اولیه: این روش، رایج‌ترین روش پردازش مجدد (ذوب و قالب‌گیری مجدد) زباله‌های پلاستیکی صنعتی تمیز یا نیمه تمیز است. این نوع بازیافت نیازی به تصفیه ندارد و زمانی می‌تواند مؤثر باشد که مواد دور انداخته شده به‌سرعت به زنجیره تولید بازگردانده شوند و مواد آن از پلیمر پایدار باشد و برای عبور از فرایندهای دمای بالا ساخته شده باشد. بازیافت اولیه شامل تولید پساب از زباله پلاستیکی مصرفی است. با این حال، به دلیل چالش‌های زیاد مرتبط با جدایش پساب، جمع‌آوری و فرایندهای مرتب سازی در زنجیره فرایند مدیریت پساب زباله پلاستیکی مصرفی، این گزینه هیچ‌گاه به‌عنوان بازیافت قابل‌اجرا از نظر فنی یا اقتصادی موردنظر قرار نمی‌گیرد.

زیرا همه پلاستیک‌های قابل تجزیه نمی‌توانند به کمپوست تبدیل شوند پلاستیک‌های قابل تجزیه می‌توانند به کاهش گازهای گلخانه‌ای کمک کنند؛ زیرا به‌عنوان مواد بیوژنیک شناخته می‌شوند، اما سایر ملاحظات زیست‌محیطی نیز باید در نظر گرفته شوند. باید توجه داشت که افزایش مقدار پلاستیک‌های قابل تجزیه که منبع زیستی دارند ممکن است به رقابت برای "زمین برای تولید غذا" منجر شود یا ممکن است منجر به افزایش کاربرد کود و سموم کشاورزی و فرسایش خاک شود؛ بنابراین، نقش پلاستیک‌های قابل تجزیه در یک چرخه اقتصادی باید به‌دقت در طول چرخه زندگی آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. کاهش مصرف انرژی و منابع، کاهش آلودگی هوا، مزایای اکولوژیکی و رفاه اجتماعی و اقتصادی باید در چنین تجزیه و تحلیل‌هایی مورد توجه قرار گیرند. به همین ترتیب، ادعا می‌شود که یکپارچگی پلاستیک‌های قابل تجزیه در یک چرخه اقتصادی نیازمند شیوه‌های کشاورزی پایدار، ارزیابی گازهای گلخانه‌ای مرتبط، کاهش تغییرات کاربری اراضی، کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی و بهینه‌سازی فرایندهای بازیافت است. علاوه بر این، سازمان محیط‌زیست اروپا پیشنهاد داده است که هماهنگ‌سازی سیاست‌ها، بهبود طراحی محصولات و زیرساخت‌ها، طراحی برای حداقل مقدار مواد، ردیابی و تنظیم پلاستیک‌های قابل تجزیه برای مصرف مخصوص، نوآوری‌های فناوری و یک سیستم مدیریت مناسب پسماند باید در هنگام ارزیابی پایداری در یک چرخه اقتصادی مورد توجه قرار بگیرند.

این فرایند که ترکیبات حاصل، برای یک هدف دیگر به جای استفاده در تولید ماده اصلی به کار گرفته می‌شوند، بازیافت مواد غذایی نامیده می‌شود. هر دو بازیافت شیمیایی و بازیافت مواد غذایی به دلیل چندین تأثیر زیست‌محیطی و یا مصرف انرژی بالا و هزینه‌های مالی بسیار بالا، به طور گسترده قابل استفاده نیستند.

بازیافت چهارم (بازیافت انرژی): در این روش، محتوای انرژی پساب پلاستیکی بازیافت می‌شود. موثرترین و محبوب‌ترین روش کاهش حجم زباله‌ها از طریق سوزاندن با بازیافت انرژی به ویژه برای جریان‌های پساب پلاستیکی با کیفیت بسیار ضعیف، مخلوط و شدیداً آلوده می‌باشد. این گزینه می‌تواند منجر به اثرات منفی بسیاری برای محیط زیست و سلامت انسان شود. سوزاندن پلاستیک‌ها، به ویژه دسته‌ای که افزودنی‌های کلر و برم را دارا هستند، می‌تواند یک منبع قابل توجه برای آلودگی هوا باشد، از جمله ذرات کربن و ذرات معلق که می‌توانند به سلامت انسان آسیب برسانند و تهدیدات شدیدی برای اکوسیستم‌ها ایجاد کنند. در سوزاندن همراه با بازیافت انرژی، تعداد زیادی گزینه‌ی پردازش زباله وجود دارد که ممکن است به عنوان بخشی از یک استراتژی مدیریت پایدار زباله استفاده شود. این شامل فرایندهای پردازش حرارتی پیشرفته (گازسازی و پیرولیز)، پردازش بیولوژیکی پیشرفته پردازش حرارتی مکانیکی و پردازش بیولوژیکی مکانیکی است.

بازیافت یا بازیابی آلی: در این روش پلاستیک‌های قابل تجزیه توسط فعالیت میکروارگانیسم‌ها (باکتری‌ها یا قارچ‌ها) به آب، دی‌اکسید کربن، گاز متان و زیست‌توده تجزیه می‌شوند. اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند نیازمند جمع‌آوری جداگانه پلاستیک‌های قابل تجزیه است که دارای استانداردهای سخت‌گیرانه اروپایی است که برای مطابقت بازیافت آلی پلاستیک‌های قابل تجزیه و استفاده کمپوستی از زباله‌های پلاستیکی تجزیه‌پذیر، تنظیم شده است؛



فرایند بازیافت مکانیکی

بازیافت مکانیکی، یک فرایند پرکاربرد برای مدیریت پسماندهای پلاستیکی با پلیمر تک نوع، مانند پلی اتیلن ترفتالات، پلی اتیلن، پلی پروپیلن و پلی استایرن و جریان پسماندهای پلاستیکی مخلوط است. در چارچوب یک اقتصاد چرخشی، بازیافت مکانیکی پسماندهای پلاستیکی اغلب به بازیافت باز و بسته تقسیم می‌شود: در بازیافت بسته که همچنین به عنوان «Up Cycling» شناخته می‌شود، ویژگی‌های طراحی و ساختار مواد پلاستیکی بازیافت شده همانند همان مواد نخستین باقی می‌مانند. به عبارت دیگر، پلاستیک بازیافتی می‌تواند برای تولید محصولات مشابه مورد استفاده قرار گیرد و جایگزین مواد اولیه شود. به عنوان مثال بازیافت بطری‌های پلی اتیلن ترفتالات به بطری‌های جدید نوعی بازیافت بسته است. در بازیافت باز که همچنین به عنوان «Down Cycling» نیز شناخته می‌شود، ویژگی‌های طراحی و ساختار مواد پلاستیکی بازیافت شده به گونه‌ای تغییر می‌یابند که استفاده از مواد پلاستیکی بازیافتی تنها می‌تواند برای تولید محصولات دیگری به کار رود که در انتها به محصول باکیفیت کمتر نسبت به محصولی که در ابتدا از آن بازیابی شده است، تبدیل می‌شود. در هر دو مورد، پسماندهای پلاستیکی مرتب شده باید از کیفیت مناسبی برخوردار باشند تا برای بازپردازش قبول شوند. در حال حاضر، کیفیت به عنوان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها مورد توجه قرار دارد. عدم وجود استانداردهای هماهنگ برای میزان افزودنی‌های اضافه شده به برخی پلاستیک‌ها می‌تواند مشکل‌ساز شود. علاوه بر این، گرایش به راهکارهای انعطاف‌پذیر و چند ماده‌ای منجر به تولید پلاستیک‌هایی شده است که بازیافت آن‌ها دشوار یا غیرقابل بازیافت هستند. این نکته به وضوح بیان می‌کند که برای موفقیت در بازیافت پسماندهای پلاستیکی، باید آن‌ها را باهمدیگر مورد مقایسه قرارداد.

بازیافت انرژی

سوختن پسماند پلاستیکی گزینه دلخواهی در یک چرخه اقتصاد چرخشی نیست، زیرا به طور کامل ارزش درونی مواد پلاستیکی را از بین می‌برد. با این حال، این گزینه هنوز هم در اقتصاد به طور گسترده استفاده می‌شود. در برخی نقاط جهان، سوختن می‌تواند گزینه اقتصادی و اکولوژیکی مناسبی باشد. استفاده از روش سوزاندن، مقدار قابل توجهی انرژی را از پلاستیک‌های نفتی و زیستی تولید می‌کند؛ با این حال، این فرایند چندین چالش را به همراه دارد. سوختن پلاستیک‌ها به دلیل ریسک‌های جدی محیطی و بهداشتی که از آزاد شدن چندین ماده مخاطره‌آمیز، مانند دی‌اکسیدها، ترکیبات آلی متحرک، ذرات معلق، فلزات سمی، پلی کلرینه‌ها، دی بنزوفوران‌ها و بی‌فنیل‌های پلی کلرینه ناشی می‌شود، توسط عموم پذیرفته نمی‌شود. یک چالش دیگر ممکن است سوختن ناقص پلاستیک‌ها باشد که منجر به انتشار ذرات دودی با ماده‌های سرطان‌زا یعنی هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای که به ذرات دودی معلق پیوسته‌اند، می‌شود و این می‌تواند به ویژه برای محیط‌زیست و سلامتی انسان مخرب باشد. سوخت جامد بازیافت‌شده که از طریق فرایند شتاب‌دهنده‌های اسیدی اولیه و بر اساس استانداردهای اتحادیه اروپا تولید شده است، به عنوان یک جایگزین قابل قبول برای سوخت‌های فسیلی شناخته شده است. با توجه به ترکیب آن، سوخت جامد بازیافت شده معمولاً حاوی ۱۰ تا ۲۵ مگاژول بر کیلوگرم انرژی است که از آن به عنوان یک هم‌سو ساز در بسیاری از فرایندهای صنعتی، به ویژه صنعت سیمان، استفاده گسترده‌ای می‌شود. این فرایند، با استراتژی تبدیل پسماند به انرژی اتحادیه اروپا و توافق پاریس که استفاده گسترده‌تر از سوخت جامد بازیافت‌شده را به عنوان بخشی از گذار به یک اقتصاد چرخه‌ای پیشنهاد می‌دهد، همخوانی دارد.



اما بزرگ‌ترین چالش مرتبط با تولید و استفاده از سوخت جامد بازیافت‌شده این است که این فرایند باعث تشویق به استفاده از پسماندهای پلاستیکی به‌عنوان سوخت می‌شود که باعث غفلت دولت‌ها از بازیافت می‌شود.

تأثیرات زیست‌محیطی هر پلیمر و فناوری بازیافت

تأثیرات محیط زیستی برای هر نوع پلیمر با توجه به سبک تولید پلیمر و یا احتراق آن به‌عنوان روش دفع زباله، متغیر است؛ بنابراین، یک فناوری بازیافت چرخشی باید بر روی کیفیت و مقدار محصول تولیدشده تمرکز کند، تا باعث کاهش تأثیر محیط زیستی شود. وجود برخی از مواد در پلیمرها از جمله نیتروژن، گوگرد، فلور و کلر باعث ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌شود؛ بنابراین، پلی‌تترافلوئورواتیلن بیشترین تأثیر محیط‌زیستی را به دلیل بالابودن پتانسیل سمیت دارد در حالی که پلی‌آلفین‌ها پایین‌ترین سمیت را دارند.

نتیجه‌گیری

پسماند پلاستیک یک مشکل جهانی است. تخمین زده می‌شود که از کل مقدار ۶۳۰۰ میلیون تن پلاستیکی که تا کنون تولید شده، حدود ۴۹۰۰ میلیون تن از آن در زباله‌ها یا در مکان‌های دیگری در محیط‌زیست دفن شده‌اند، ۷۵۶ میلیون تن (۱۲ درصد) آن‌ها سوخته شده‌اند و تنها ۵۶۷ میلیون تن (۹ درصد) آن‌ها بازیافت شده است. همچنین تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۵۰، مقدار پلاستیک‌هایی که وارد محیط‌زیست می‌شوند، ممکن است به‌اندازه ۱۲۰۰۰ میلیون تن برسد. سه راه اصلی پیشنهاد می‌شود که می‌تواند به بهبود پایداری بسته‌بندی پلاستیکی کمک کند.

الف) کاهش سرعت مصرف پلاستیک

ب) بازیافت بهتر و مؤثرتر پلاستیک‌ها

ج) استفاده از بایو پلاستیک‌ها

این روش‌ها می‌تواند از طریق چهار استراتژی زیر به دست آید:

۱- طراحی محصولات با عمر طولانی: طراحی محصولات قابل اعتماد که بدون خراب‌شدن یا از دست‌دادن برخی از ویژگی‌های خود، بسیار مناسب عمل کنند.

۲- طراحی محصولات به‌منظور گسترش عمر آن‌ها: ترویج نگهداری محصولات در حالت قابل استفاده به‌طوری که توانایی‌های عملیاتی آن‌ها حفظ شود.

۳- طراحی محصولات باهدف ایجاد چرخه فناورانه: ترویج طراحی محصولات که قابل بازیافت هستند تا محصولات جدیدی تولید شود.

۴- طراحی محصولات به‌منظور ایجاد چرخه زیستی: ترویج طراحی محصولاتی که تجدیدپذیر و تجزیه‌پذیر باشند.

حذف پسماند پلاستیک می‌تواند نقش بسیار مهمی ایفا کند. همچنین می‌تواند در جهت گام‌هایی به‌سوی انتقال به اقتصاد چرخه‌ای کمک کند. ایجاد پلاستیک‌های باکیفیت بهتر می‌تواند منجر به بازیابی ارزش بهتر در سیستم شود، جایی که ارزش به‌عنوان ترکیبی از تأثیرات مثبت زیست‌محیطی، اقتصادی، فنی و اجتماعی تعریف می‌شود. در شرایط فعلی استانداردسازی جهانی پلاستیک یک رؤیا است که در واقع می‌تواند به بهبود چرخه پسماند پلاستیک کمک کند.

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



سیاست‌های اقتصاد چرخشی در اسکاتلند

نویسنده: فاطمه صادقی

در راستای این چشم‌انداز Lorna Slater، وزیر اقتصاد چرخشی اسکاتلند، لایحه اقتصاد چرخشی را در ژوئن ۲۰۲۳ منتشر کرد. قانون پیشنهادی به وزیر این اختیار را می‌دهد تا قوانینی را برای افزایش بازیافت محلی و برای ارائه بخش‌نامه تعیین کنند برای مثال اعمال هزینه بر اقلام یکبار مصرف مانند لیوان پلاستیکی. همچنین این لایحه بیان می‌کند که همه بخش‌های جامعه اسکاتلند باید نقش خود را در ایجاد یک اقتصاد چرخشی ایفا کنند و در این راستا گام بردارند. البته که این لایحه با مخالفت‌هایی روبه‌رو بوده است. کمیته Net Zero و Energy and Transport، گزارشی را درمورد این لایحه در فوریه ۲۰۲۴ منتشر کرد که توصیه می‌کرد این استراتژی شامل جزئیاتی در مورد چگونگی ترویج این تغییر رفتار باشد و تأکید کرد که این تغییر رفتار باید از طریق آموزش و افزایش آگاهی صورت گیرد کمیته مالی و اداری دولتی نیز از این لایحه انتقاد کرده است و در نوامبر سال گذشته گزارشی منتشر کرد که مدعی شد این لایحه شفافیت مالی و هزینه‌یابی دقیق ندارد. تخمین زده می‌شود که اجرای قانون اولیه در طی سه سال ۱/۶ میلیون پوند برای دولت اسکاتلند هزینه داشته باشد، در حالی که صورت حساب آژانس حفاظت از محیط زیست اسکاتلند نزدیک به ۰/۹ میلیون پوند تخمین زده می‌شود. کنت گیپسون^۲، گردآورنده کمیته مالی، در رابطه با این موضوع ذکر کرد به نظر نمی‌رسد که دولت اسکاتلند مقرون به صرفه بودن را یک عامل کلیدی در تصمیم‌گیری در نظر باشد.

دریل برقی به طور متوسط بیست دقیقه در طول عمر خود استفاده می‌شود چرا که مالک آن هر چند وقت یک بار معمولاً فقط یک‌بار از آن برای کارهای کوچک و باغبانی استفاده می‌کند. مته‌های برقی و سایر ابزارهای مشابه، تا حد زیادی در گاراژها و انبارها سراسر اسکاتلند بیکار هستند و هزینه پایدار سنگینی را به همراه دارند. با توجه به میانگین زمانی که مته‌های برقی در طول عمرشان مورد استفاده قرار می‌گیرند، بدیهی به نظر می‌رسد که برخی از قطعات ساخت آن‌ها گران قیمت باشند و از مواد ناپایدار یا مواد حاکی کمیاب تشکیل شده باشند، بنابراین باید راه بهتری برای استفاده حداکثری از آن مواد وجود داشته باشد. یکی از مشاغل در ادینبورگ^۱ راه‌حلی برای این مشکل دارد. مخزن ابزار^۲ ادینبورگ به گونه‌ای تنظیم شده است که مانند یک کتابخانه معمولی کار کند، اما به جای امانت گرفتن کتاب، سی دی و رایانه، اعضا می‌توانند دریل، سناده و دستگاه بخار قرض بگیرند. هدف این مخزن ابزار مبارزه با زیاده بر اساس اقتصاد چرخشی و بازیافت است. همچنین در این مخزن ابزارها را تعمیر می‌کنند، به آنها زندگی دوباره می‌بخشند که در غیر این صورت نمی‌توانستند مواد را بازیابی کنند و ضایعات را کاهش دهند. Mary Michelle بنیانگذار و مدیر Ostrero، سازمانی که برای رشد اقتصاد چرخشی در اسکاتلند تلاش می‌کند، معتقد است که مشاغل اجتماعی مانند مخزن ابزار ادینبورگ پایه‌های اقتصاد چرخشی اسکاتلند هستند. وی افزود: «بسیاری از سازمان‌های مردمی وجود دارند که تعمیر و استفاده مجدد از وسایل را ترویج می‌دهند، اما انجام این کار واقعاً دشوار است و اگر حمایت بیشتری از این افراد در آن سازمان‌ها صورت بگیرد، مفیدتر خواهد بود. دولت اسکاتلند با تکیه بر بنیادهای مستقر تحت رهبری جامعه، اقدامات بسیاری برای ترویج اقتصاد چرخشی انجام داده است؛ برای مثال در سال ۲۰۱۶، لایحه Making Things Last را بیان کرد که چشم‌اندازی را برای ایجاد یک جامعه چرخشی در اسکاتلند تعیین و با ضایعات مقابله می‌کرد.





شکل ۱: برگزاری همایش در راستای اقتصاد چرخشی در اسکاتلند

در پاسخ به تفاهم نامه مالی این لایحه، در گزارش کمیته ذکر شده است که فرضی وجود دارد که جریمه‌های ناشی از ریختن زباله دارای نرخ پرداخت ۱۰۰ درصد باشد اما در ادامه گزارش گفته شده است که این کار کاملاً غیر واقعی است و استدلال می‌کند که این پول ایجاد شده از جریمه ثابت نباید برای «جبران» برخی از هزینه‌های اجرای قانون باشد. با وجود این موضوعات همچنان نگرانی‌هایی وجود دارد زیرا دولت اسکاتلند هنوز استراتژی نهایی را برای دستیابی به اقتصاد چرخشی منتشر نکرده است اما مطرح شده است که چهار هدف اصلی و استراتژیک زیربنای اقتصاد چرخشی اسکاتلند خواهد بود:

۱- کاهش مصرف‌گرایی و ترویج استفاده مجدد

۲- به روز کردن روش‌های بازیافت

۳- دفع کربن زدایی

۴- تقویت اقتصاد چرخشی

طبق گزارش Circularity Gap در سال ۲۰۲۲، نرخ اقتصاد چرخشی اسکاتلند تنها ۱/۳ درصد بوده است و این بدین معنی است که اقتصاد اسکاتلند تقریباً به طور کامل به مواد جدید یا بکر^۱ متکی بوده است. این در حالی است که میانگین این نرخ در اروپا برابر ۱۱/۵ درصد است و حتی کشوری مانند هلند که یکی از رهبران اقتصاد چرخشی در جهان است، نرخ اقتصاد چرخشی آن برابر ۲۴/۵ درصد است. بنابراین واضح است که اسکاتلند راه درازی در پیش دارد تا اقتصاد خود را بیشتر به سوی اقتصاد چرخشی سوق بدهد.

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



4 new or virgin materials



شکل ۱: ویلیام مکدونو

نویسنده: سپهر مفخمی

معرفی مشاهیر ویلیام مکدونو^۱

ویلیام مکدونو، یک رهبر برجسته در حوزه توسعه پایدار است. او مدیر اجرایی McDonough Innovation است و همچنین شرکت معماری William McDonough + Partners را رهبری می‌کند. او همچنین نویسنده دو کتاب بنیادین در حوزه طراحی اقتصاد چرخشی است: «۲۰۰۲ Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things» و «۲۰۱۳ The Upcycle: Beyond Sustainability-Designing for Abundance». کتاب Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things در سال ۲۰۰۲ توسط مایکل براونگارت و ویلیام مکدونو منتشر شد. در این کتاب نویسندگان به چگونگی ایجاد محصولاتی با مواد ایمن، مدیریت منابع آب و انرژی در اقتصاد چرخشی و حذف مفهوم پسماند می‌پردازند. این کتاب به عنوان یک چارچوب طراحی برای اقتصاد چرخشی شناخته می‌شود. در کتاب The Upcycle: Beyond Sustainability-Designing for Abundance، ویلیام مکدونو و مایکل براونگارت^۲ از تجربیات ۱۰ ساله خود با کسب‌وکارها، دولت‌ها و افراد عادی گفته‌اند. آن‌ها به عنوان افرادی با دیدگاه عملی به طراحی نگاه می‌کنند: طراحی‌های مفید برای محصولات، ساختمان‌ها و روش‌های کسب‌وکار را تصور می‌کنند و نشان می‌دهند که این ایده‌ها در سراسر جهان در مورد اشیای روزمره مانند صندلی‌ها، ماشین‌ها و کارخانه‌ها به کار گرفته می‌شوند. هدف آن‌ها از این طراحی‌ها، نه فقط حفظ زندگی در سیاره است، بلکه بهبود آن را نیز در نظر دارند. این کتاب مانند توری از آینده سبز ما شناخته می‌شود. مکدونو در سال ۲۰۰۹ مؤسسه مشترک Sustainable Packaging Coalition را تأسیس کرد و در حال حاضر با شرکت‌ها در مورد بسته‌بندی قابل استفاده مجدد، قابل بازیافت و قابل کمپوست کار می‌کند. او همچنین Fashion for Good را تأسیس کرد، یک ابتکار مشترک صنعتی که هدف آن تبدیل زنجیره جهانی پوشاک به یک نیروی خوب است.

1 William McDonough

2 Michael Braungart



مک‌دونو جایزه ریاست‌جمهوری برای توسعه پایدار (۱۹۹۶)، اولین جایزه چالش شیمی سبز ریاست‌جمهوری EPA آمریکا (۲۰۰۳)، و جایزه ملی طراحی را دریافت کرد. او در سال ۲۰۱۷ جایزه Fortune برای رهبری اقتصاد چرخشی در Davos را دریافت کرد. مجله Time او را به عنوان یک «قهرمان برای سیاره» شناخت، با توجه به اینکه : «یوتوپیای او در فلسفه متحد شده‌ای است که به طور قابل ثبت و عملی، طراحی جهان را تغییر می‌دهد». او مفهوم اقتصاد کربن چرخشی را به عنوان چارچوبی برای مدیریت کربن مؤثر برای هر دو ماده مبتنی بر کربن و منابع انرژی مبتنی بر کربن معرفی می‌کند. این مفهوم، فرم‌های متعدد کربن و منافع آن را شناسایی می‌کند، درحالی‌که راه‌های مثبت برای استفاده از کربن به طور ایمن، مفید و سودآور را تعریف می‌کند. با راهنمایی طراحی Cradle to Cradle's برای چرخه‌های مغذی بیولوژیکی و فنی، اقتصاد کربن چرخشی طراحی شده است تا به طور مستقیم به بحران آب‌وهوا پاسخ دهد. با این دو چرخه کربن متمایز، هدف کاهش، استفاده مجدد، بازیافت و بازیابی مواد مبتنی بر کربن و منابع انرژی هیدروکربنی با راه‌هایی است که زباله را از بین می‌برد، رشد بازسازی را پشتیبانی می‌کند و فراوانی و تنوع طبیعی زمین را بازیابی می‌کند. با نگاه به آینده، مک‌دونو گفت که او یک آینده‌ای می‌بیند که هیدروکربن‌ها به هیدروژن به عنوان سوخت پاک تبدیل می‌شوند، و کربن برای کالاهای دوام استفاده می‌شود. در نهایت، او به این نتیجه رسید که تغییرات آب‌وهوا نتیجه شکست طراحی است و ما باید از طبیعت به عنوان یک مدل استفاده کنیم.



شکل ۲: پایگاه NASA توسعه پایدار طراحی شده توسط مک‌دونو و همکاران

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



گزارش بانک جهانی پیرامون اقتصاد چرخشی در اتحادیه اروپا، رشد اقتصادی و استفاده از منابع در دهه آینده

نویسنده: علی طاهری استاد

تقاضای فعلی جهانی برای منابع طبیعی بیشتر از ۱/۷۵ برابر ظرفیت احیای آن توسط کره زمین است. مدیر بخش اتحادیه اروپای بانک جهانی اعلام کرد که این قاره در مرز گذار به اقتصاد چرخشی قرار دارد. مدل‌های فعلی در زمینه کسب و کار و اقتصاد چرخشی باید از جایگاه فعلی به سمت جریان اصلی حرکت کنند. خبر خوب این است که سیاست‌های درست با هدف ایجاد انگیزه در قیمت‌گذاری منابع طبیعی، ارائه اطلاعات جهت تصمیم‌گیری بهتر فعالان اقتصادی، توانمند ساختن نهادها به منظور جریان‌سازی و نیز بازکردن قفل سرمایه‌گذاری می‌تواند این امکان را فراهم کند. بخش خصوصی این اتحادیه، خود به‌عنوان موتور اقتصاد چرخشی محسوب می‌شود، با این حال مدل‌های نوآورانه کسب و کار در اقتصاد چرخشی همچنان در میزان و سرعت پذیرش توسط کشورها، محدود باقی مانده است. میانگین ضریب نفوذ این مدل‌ها در بازار تنها ۵ تا ۱۰ درصد است. در حال حاضر، مواد بازیافتی تنها ۸/۶ درصد از مقدار مواد خام مصرفی را تشکیل می‌دهند و سهم محصولات بازتولید شده در مقایسه با تولیدات جدید تنها ۱/۹ درصد است. همه این موارد حاکی از این است که بدون افزایش سرعت حرکت در مسیر این راهبرد، پتانسیل پایداری اقتصاد چرخشی محقق نخواهد شد.

Sameh Wabha، مدیر بخش توسعه پایدار اروپا و آسیای مرکزی در ادامه عنوان کرد: کشورهای در حال توسعه، به‌ویژه آن‌هایی که اقتصادشان به‌شدت بر صادرات مواد خام متمرکز است، با اینکه هزینه‌های زیست‌محیطی مدل خطی فعلی را نیز پرداخت می‌کنند، ولی همچنان با خطرات تجاری‌سازی و ریسک‌های ناشی از سیاست‌های وضع شده اقتصاد چرخشی که در کشورهای توسعه‌یافته اعمال می‌شود، مواجه هستند. با این اوصاف، کشورهای در حال توسعه باید در حرکت جهانی به سمت اقتصاد چرخشی نقش محوری داشته باشند.

در سطح جهان سالانه بیش از ۱۰۰ میلیارد تن مواد خام استخراج می‌شود. این رقم خیره‌کننده ناشی از میزان بالای مصرف منابع در کشورهای توسعه‌یافته و همچنین نیازهای روبه‌رشد در اقتصادهای نوظهور است. اولین گزارش جامع بانک جهانی پیرامون اقتصاد چرخشی در اتحادیه اروپا بیان می‌دارد که ۴ اصل برداشت، ساخت، استفاده و دور ریختن^۱، در مدل خطی فعلی برای توسعه اقتصادی، به‌طور فزاینده‌ای از نظر جامعه و نیز بعد امنیت و شمول اقتصادی ناپایدار است. با این حال، این گزارش به ارائه نتایجی می‌پردازد که بسته‌های جامع سیاستی، توانایی کاهش مصرف منابع و درعین حال رشد و ایجاد رفاه را دارند. کشورهای اتحادیه اروپا پس از دنبال کردن خط‌مشی این استراتژی و پیگیری برنامه گسترده اصلاحات نظارتی، تبدیل به رهبران جهانی در ترویج اقتصاد چرخشی خواهند شد. گزارش بانک جهانی به بررسی تجربه اتحادیه اروپا در پیشبرد دستورالعمل اقتصاد چرخشی برای استخراج نقاط قوت و ضعف این راهبرد می‌پردازد. این موضوع می‌تواند برای کشورهای داخل و خارج از مرزهای اروپا نیز مفید باشد. این گزارش همچنین نتیجه‌گیری می‌کند که سیاست‌های جسورانه اقتصاد چرخشی می‌تواند مصرف کل منابع در قاره اروپا را تا ۱۱ درصد کاهش دهد و به‌طور موثر در یک دهه آینده، رشد اقتصادی را از وابستگی به استفاده از مواد خام جدا کند. در طول دو دهه گذشته، میزان مصرف مواد اولیه در اتحادیه اروپا ۹/۴ درصد کاهش یافته است و سهم منابع حاصل از زباله‌های بازیافتی تقریباً ۵۰ درصد افزایش داشته است. با این حال، این میزان پیشرفت برای تبدیل شدن به یک اقتصاد چرخشی، اگرچه مناسب به‌نظر می‌آید، اما زمانی که ردپای آن در سایر زمینه‌ها در نظر گرفته شود، میزان واقعی آن کمتر می‌شود. مدل خطی فعلی برای توسعه اقتصاد جهانی ناپایدار است.

در پایان، این گزارش تأکید دارد که در اتحادیه اروپا، هزینه‌های ناشی از کاهش رشد اقتصادی و مصرف مواد اولیه را می‌توان با سیاست‌های مالی مناسب در زمینه انتقال بار مالیاتی از نیروی کار به سه بخش دیگر، یعنی بخش‌های استخراج، استفاده و اتلاف مواد خام، جبران کرد.

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



SCAN ME



معرفی برخی استارت‌آپ‌های با موضوع پسماند و مدیریت چرخشی

نویسنده: یگانه صادقیپور

استفاده از تکنولوژی بلاکچین به Empower کمک می‌کند تا اطلاعات فرایند جمع‌آوری و مدیریت پسماندهای پلاستیکی را قابل اعتمادتر کند. این تکنولوژی از بلوک‌های داده‌ای که هرکدام شامل اطلاعاتی مانند زمان، محل و مقدار پسماند جمع‌آوری شده است، استفاده می‌کند. این بلوک‌ها به‌طور متوالی به یکدیگر متصل شده و به شکل یک زنجیره پیوسته اطلاعات را ذخیره و ثبت می‌کنند. این تکنولوژی امکان برقراری ارتباط مستقیم و مستندسازی تمامی مراحل انتقال پسماندها را فراهم می‌کند که از جمع‌آوری تا بازیافت آن‌ها را پوشش می‌دهد. مستند بودن مراحل طی شده در این موسسه باعث می‌شود تا گزارش فعالیت‌های انجام شده مورد اعتماد قرار گیرد.



شکل ۱: استارت‌آپ‌ها شرکت‌های کوچکی هستند که به‌دنبال راهی برای حل یک مشکل خاصی یا ارائه خدماتی جدید هستند.



شکل ۲: تصویری از مراحل جمع‌زباله‌ها به واسطه اعضا گروه

در جهان امروزی حفظ محیط‌زیست و استفاده بهینه از منابع طبیعی در زمره موضوعات پراهمیت قرار دارد. مدیریت پسماند راهی است که با دنبال کردن آن در صنعت به حفظ محیط‌زیست نزدیک و نزدیک‌تری می‌شویم؛ از دیگر راهکارهای اساسی می‌توان به اقتصاد چرخشی اشاره نمود. با پیروی از این دو راهکار، صنایع می‌توانند به حفظ محیط‌زیست و کاهش تأثیرات منفی خود بر آن کمک کنند و همچنین از منابع طبیعی به شکل بهینه‌تری بهره ببرند. اقتصاد چرخشی جایگزینی در برابر مدل اقتصاد خطی است؛ در اقتصاد چرخشی تمرکز بر مدل «تولید، مصرف و بازیافت» است درحالی که در اقتصاد خطی عنصر دوراندازی در تقابل بازیافت قرار دارد. مدیریت پسماند نیز به ارتقای فناوری‌هایی برای جمع‌آوری و بازیافت متمرکز است. با توجه به اهمیت فناوری و فرایندهای بازیافتی و جایگزینی اقتصاد چرخشی با اقتصاد خطی، روزبه‌روز شاهد افزایش آگاهی و ایجاد زمینه‌هایی جهت تصحیح روش‌های بازیافتی هستیم. در این میان شرکت‌ها و مؤسسه‌های متعددی با ارائه دادن خدمات نوآورانه و خلاقانه باعث تسهیل فرایند جمع‌آوری، بازیافت و مدیریت پسماند شده‌اند در ادامه به‌صورت مختصر نگاهی به دو استارت‌آپ فعال در این حوزه خواهیم انداخت:

۱- شرکت Empower Eco

شرکت Empower Eco باهدف ایجاد اقتصاد چرخشی و جهانی پاک‌تر در سال ۲۰۱۸ شروع به کار کرد. نمایندگی‌های این شرکت در حال حاضر در بیش از ۴۰ کشور حضور دارد. این شرکت با استفاده از تکنولوژی بلاکچین، سیستم‌های مدیریت پسماند را فراهم کرده و تمامی مراحل جمع‌آوری را به‌صورت دقیق و مستند به عموم ارائه می‌دهد.

پلتفرم مدیریت پسماند و بازیافت Resourcify که همه چیز را در یک جا فراهم می‌کند، کلید حل چالش‌های صنایع مختلف است. این مؤسسه به شرکت‌ها ابزارهای لازم را برای هدایت سازمان خود به سمت حداقل رساندن پسماند می‌دهد و به شرکت‌ها اجازه می‌دهد عملیات پسماند و بازیافت خود را به صورت آنلاین مدیریت کنند.



شکل ۴: اجتماعی از اعضا شرکت Resourcify

راه‌های ارتباطی:

<https://www.resourcify.com/>
<https://www.linkedin.com/company/resourcify/>
<https://www.instagram.com/resourcify/?igsh=dGF1cTU5eWNxczJj>
<https://www.youtube.com/channel/UCCLzcdR0v53UH2F5tVHI7gg>

برای دسترسی به منابع QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



یکی دیگر از ایده‌های خلاقانه این شرکت کارت‌های هدیه است.

چرا هدیه‌ای معنادار و با تأثیر واقعی ندهید؟

هدیه دادن پلاستیک مفید^۲ به این معناست که آثار پلاستیکی عزیزانتان را با پاک‌سازی میزان موردنظر زباله پلاستیک جبران می‌کنید. این اقدام از آنکه زباله‌ها به دریاها و طبیعت رها شوند جلوگیری می‌کند.



شکل ۳: نمونه‌ای از کارت هدیه

راه‌های ارتباطی:

<http://instagram.com/empowerplastic/>
<https://twitter.com/empowerplastic>
<https://facebook.com/empowerplastic>
<https://empowerplastic.store/>

۲- شرکت Resourcify

از دیگر شرکت‌های بسیار موفق در این حوزه می‌توان به Resourcify اشاره نمود؛ این مجموعه با شعار مسیری به آینده بدون هدررفت با ایده‌ها و فعالیت‌های هوشمندانه و مبتکرانه سهم بزرگی در ایجاد مسیر رسیدن به مدیریت پسماند و اقتصاد چرخشی برداشته است. Resourcify با دنبال کردن رویکردهای جدید جایگزینی با مدل‌های قبل (برداشت، ساختن و دورانداختن) به دنبال ایجاد مسیرهایی جدید برای حل مشکلات بازیافتی زیست‌محیطی هستند.

STARTUP



معرفی کنفرانس: کنفرانس اقتصاد چرخشی اروپا

نویسنده: مهدیه حسین‌زاده قاضی چاکی

در سال ۲۰۲۱ دو رویداد بزرگ رخ داد. WCEF+Climate بر نقش حیاتی اقتصاد چرخشی در دستیابی به پایداری آب و هوا متمرکز بود. رویداد اصلی مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی سال ۲۰۲۱ در تورنتو کانادا، بر استفاده از فرصت‌های چرخشی متمرکز بود. بیش از ۴۰۰۰ شرکت‌کننده از ۱۳۴ کشور به‌علاوه نزدیک به ۲۷۰۰۰ بازدید برای جلسات شتاب‌دهنده در این رویداد شرکت کردند. مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی ۲۰۲۲ برای اولین بار در قاره آفریقا و در جهان جنوبی برگزار شد و اهمیت مشارکت آفریقا در گذار به اقتصاد چرخشی را برجسته کرد. این رویداد نزدیک به ۴۲۰۰ شرکت‌کننده از ۱۴۹ کشور داشت که به صورت آنلاین به رویداد اصلی در کیگالی، رواندا و در استودیوهای سراسر آفریقا و جهان پیوستند. هزاران نفر دیگر در جلسات شتاب‌دهنده شرکت کردند. در سال ۲۰۲۳، انجمن سالانه اقتصاد چرخشی جهانی به کشورهای اروپای شمالی بازگشت و در هلستینکی فنلاند برگزار شد و بیش از ۲۶۰۰ نفر از ۱۵۵ کشور به صورت حضوری و یا به‌صورت آنلاین و با بیش از ۱۲۶۰۰ بازدید آنلاین به علاوه بیش از ۵۶۰۰ ثبت‌نام‌کننده برای جلسات شتاب‌دهنده شرکت کردند.



شکل ۱: کنفرانس‌های WCEF برگزار شده تا کنون

در ۱۵ تا ۱۶ آوریل سال ۲۰۲۴ رویدادی برای متفکران، مجریان و رهبران اقتصاد چرخشی در بروکسل برگزار شد و تاثیرگذارترین راه‌حل‌های چرخشی را از سراسر جهان به نمایش گذاشت. کنفرانس بعدی، مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی در برزیل است. کنفرانس مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی در سال ۲۰۲۴ با همکاری ذی‌نفعان کنفرانس اقتصاد چرخشی اروپا ۲۰۲۴ که یک مسیر اختصاصی برای پیشرفت اروپا دارد، برگزار شد. هشت رویداد مرتبط با این کنفرانس برگزار شده است. برای مشارکت بهتر در سراسر دنیا، شرکت در این کنفرانس هم به صورت حضوری و هم مجازی میسر بود؛ البته شرکت به صورت حضوری در این کنفرانس همراه با دعوت‌نامه فقط ممکن بود. مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی، راه‌حل‌های پیشرو اقتصاد چرخشی جهان را با حضور رهبران کسب‌وکار، سیاست‌گذاران و کارشناسان شرکت‌کننده از سراسر جهان ارائه می‌دهد. رویکردهای اقتصاد چرخشی می‌تواند به کسب‌وکارها کمک کند تا فرصت‌های جدید و مزیت رقابتی به دست آورند و همچنین در دستیابی به اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد سهیم باشند. مجمع سالانه اقتصاد چرخشی از سال ۲۰۱۷ برگزار می‌شود و هر سال بزرگ‌تر و قدرتمندتر می‌شود. اولین انجمن، مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی، عناصر کلیدی اقتصاد چرخشی را شناسایی کرد و راه‌حل‌ها و آموخته‌های سراسر جهان را به اشتراک گذاشت و ۱۵۰۰ نفر از بیش از ۱۰۰ کشور را گرد هم آورد. در کنفرانس مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی سال ۲۰۱۸، بیش از ۱۰۰۰ کارشناس اقتصاد چرخشی در مورد ایجاد یک اقتصاد دایره‌ای واقعی تا سال ۲۰۵۰ بحث کردند. در سال ۲۰۲۰ WCEFOonline راه‌حل‌های چرخشی را برای راه‌اندازی مجدد اقتصاد جهان ارائه کرد و از طریق قالب آنلاین جدید خود، درهای خود را به روی بیش از ۴۲۰۰ شرکت‌کننده باز کرد.



در اینجا به توضیح مطالب بیان شده در کنفرانس ۲۰۲۴ می‌پردازیم:

Yunus Environment Hub's new course

Yunus Environment Hub دوره جدید CirculaRise خود را در طول مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی راه‌اندازی کرد. CirculaRise آموزشی است که تأثیرات زیست‌محیطی و اجتماعی را از طریق اقتصاد چرخشی و استراتژی‌های گذار مختلف پیوند می‌دهد. این دوره یک نقشه راه برای آینده شیوه‌های تجاری در تمام صنایع از جمله مشاغل خدماتی ارائه می‌دهد.

Publication: Growing the circular bioeconomy, with a focus on the Global South

مرکز مطالعات علم، فناوری و سیاست^۲ که یک اندیشکده پژوهشی است، با همکاری شورای بین‌المللی اقتصاد چرخشی^۳، کتاب سفیدی با عنوان «رشد اقتصاد زیستی چرخشی، با تمرکز بر «Global South» را در مجمع سالانه اقتصاد چرخشی جهانی ۲۰۲۴ ارائه کرد. کتاب سفید که در جلسه «رونمایی از راه‌حل‌های مبتنی بر زیست‌محور از جنوب جهانی» منتشر شد، خواستار اقدام هماهنگ در جهان جنوبی برای بهینه‌سازی استفاده از منابع کشاورزی، جنگل‌داری و سایر منابع بیولوژیکی برای ذخیره کربن، افزایش انعطاف‌پذیری آب‌وهوا و حفاظت از طبیعت و رشد اقتصادهای محلی است. با استفاده از ضایعات کشاورزی، ضایعات غذایی، لجن فاضلاب و محصولات با پتانسیل بالا مانند کنف و پروتئین‌های گیاهی نوآورانه می‌توان چندین هدف را برای دستیابی به یک اقتصاد زیستی چرخشی و احیاکننده به صورت هم‌زمان دنبال کرد دکتر Anjali Tanja کارشناس ارشد در مرکز مطالعات علم، فناوری و سیاست می‌گوید: «کشورهای جنوبی با کاهش فقر از طریق تولید درآمد دست‌وپنجه نرم می‌کنند، در حالی که اقداماتی را برای کربن‌زدایی بخش‌های مختلف، رسیدگی به آلودگی هوا و تضمین انعطاف‌پذیری آب‌وهوا انجام می‌دهند. در این راستا، یک اقتصاد زیستی چرخشی طیف وسیعی از فرصت‌ها را فراهم می‌کند.

در سال ۲۰۲۳، انجمن سالانه اقتصاد چرخشی جهانی به کشورهای اروپای شمالی بازگشت و در هلستینکی فنلاند برگزار شد و بیش از ۲۶۰۰ نفر از ۱۵۵ کشور به صورت حضوری و یا به صورت آنلاین و با بیش از ۱۲۶۰۰ بازدید آنلاین به علاوه بیش از ۵۶۰۰ ثبت‌نام کننده برای جلسات شتاب‌دهنده شرکت کردند.

میزبانان نمایشگاه

هر سال محل نمایشگاه نقش یک پلتفرم پر جنب‌وجوش برای ایجاد مخاطبین، به‌اشتراک‌گذاری ایده‌ها، یادگیری و شکل‌گیری همکاری‌ها ایفا می‌کند. میزبانان نمایشگاه، کسب‌وکارهای نوآورانه و سازمان‌هایی هستند که در زمینه اقتصاد چرخشی کار می‌کنند و دیدگاه‌های متنوع و راه‌حل‌های مقیاس‌پذیر را از سراسر جهان گرد هم می‌آورند شرکت‌های برگزارکننده به شرح زیر هستند:



به عنوان مثال، از طریق استفاده از کاه برنج برای تولید آجر و محصولات دیگر، می‌توانیم به دستاوردهای متعددی از جمله کربن‌زدایی و کاهش سطوح وحشتناک آلودگی هوا که هر زمستان در هند با آن مواجه هستیم، دست یابیم»

شورای جهانی تجارت برای توسعه پایدار^۴ فرصت اقتصادی جهانی محصولات زیستی برای مواد غذایی، محصولات پسماند غذایی، داروسازی، منسوجات و مصالح ساختمانی را تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۷/۷ تریلیون دلار تخمین می‌زند. مرکز تحقیقات بین‌المللی جنگل‌داری جهانی^۵ نیز به فرصت‌های اقتصادی ۲/۵ تریلیون دلاری را با پتانسیل ایجاد نزدیک به ۸۷ میلیون شغل اشاره می‌کند. طبق گزارش اقتصاد زیستی ۲۰۳۰ کشور هند، ارزش بازار اقتصاد زیستی در این کشور در حال حاضر حدود ۱۳۷ میلیارد دلار است و ممکن است تا سال ۲۰۳۰ ارزش آن تا ۳۰۰ میلیارد دلار افزایش یابد. ابداع طرح‌های کشاورزی و جنگل‌داری و بهره‌برداری از ثروت بامبو توسط ادارات مختلف دولتی برای ترویج اقتصاد زیستی چرخشی و احیاکننده انجام شده است. هند نقش مهمی در ایجاد اتحاد جهانی سوخت‌های زیستی ایفا کرد، یک اتحاد برای چندین ذی‌نفع با هدف افزایش استفاده پایدار از سوخت‌های زیستی. این مقاله تأکید می‌کند که همکاری‌های بین بخشی، انجمن‌های ذی‌نفعان، راه‌های تأمین مالی برای پروژه‌های راه‌اندازی، و مخزن داده‌ها از ورودی‌ها و خروجی‌ها برای دستیابی به پتانسیل هدف موردنیاز است.

در این مطالعه این تغییر و تحول نشان‌دهنده گذار قابل توجهی از سوخت‌های فسیلی به مواد و منابع زیستی است و می‌تواند از طریق چهار بلوک ساختمانی زیر به دست آید:

- ۱- تحقیق و توسعه (شامل محصول و توسعه مادی)
- ۲- مهارت‌ها و نگرش‌های اجتماعی (تأیید اهمیت قدردانی از مهارت‌های پیشرفته و دانش بومی و مهارت‌های صنعتگر)
- ۳- مشارکت و همکاری (در سراسر دولت‌ها، بخش‌ها و مناطق مختلف)
- ۴- حمایت از خط‌مشی (رسیدگی به عوامل خارجی و حمایت از مشتریان)

۳- مشارکت و همکاری (در سراسر دولت‌ها، بخش‌ها و مناطق مختلف)

۴- حمایت از خط‌مشی (رسیدگی به عوامل خارجی و حمایت از مشتریان)

این مقاله همچنین یک نقشه راه با یک برنامه گام‌به‌گام برای اجرای مؤثر اقتصاد زیستی با جمع‌آوری شواهد، استراتژی و اولویت‌بندی، اقدام و تعبیه، و نظارت و بررسی ارائه می‌کند. این مقاله برای تحریک به انجام تحقیقات بیشتر و ترویج سرمایه‌گذاری و حمایت از سیاست برای ایجاد تغییر، منتشر شده است. دکتر جی اسوندی، مدیر اجرایی، خاطرنشان می‌کند که این یافته‌ها می‌تواند به تغییر و تحول از رویه‌های خطی موجود به آینده‌ای زیست اقتصادی چرخشی‌تر کمک کند.

WCEF ۲۰۲۴: Europe urgently needs a circular single market to safeguard economic security



شکل ۲: لوگوی WCEF

پیش‌تازان چرخش در مجمع جهانی اقتصاد چرخشی ۲۰۲۴ در بروکسل خواستار سیاست‌های بلندپروازانه اروپا و اجرای دوره‌ای برای تضمین رونق اقتصادی، از جمله در کشورهای کم‌درآمد شدند. اتحادیه اروپا از ایجاد یک مرکز منابع اقتصاد چرخشی جدید برای سرعت بخشیدن به گذار جهانی به اقتصاد چرخشی خبر داد. کمیسیون اروپا با همکاری شرکای خود از جمله صندوق نوآوری فنلاند، سیترا، وزارت امور خارجه فنلاند و اژانس توسعه بلژیک این طرح را طراحی کرده است. این مرکز توسط کمیسیون اروپا با یک تعهد ۱۵ میلیون یورویی حمایت می‌شود. در کنار این مرکز، اتحادیه اروپا همچنین یک ابتکار پنج ساله "تغییر به اقتصاد چرخشی در شرق





و جنوب آفریقا" را اعلام کرد. با تامین مالی ۴۰ میلیون یورویی، بر ترویج گذار به اقتصادهای چرخشی در مناطق مختلف تمرکز خواهد کرد. این اولین باری است که این مجمع وارد آمریکای لاتین می‌شود، جایی که مذاکرات آبوهوا و تنوع زیستی بین سال‌های ۲۰۲۴ و ۲۰۲۵ نیز انجام می‌شود و فرصتی برای تقویت همکاری‌های جهانی و تشویق کسب‌وکارها برای ساختن آینده اقتصاد چرخشی است. مجمع جهانی اقتصاد چرخشی به طور مشترک توسط فدراسیون صنایع ایالت سائوپائولو، آژانس توسعه تجارت و سرمایه‌گذاری برزیل، کنفدراسیون ملی صنعت برزیل و صندوق نوآوری فنلاند، سیترا، برگزار می‌شود.

ICCE: Manifesto from Global South

در طول مجمع جهانی اقتصاد چرخشی، میزگردی با عنوان «از حرف تا عمل: تسریع گذار اقتصاد چرخشی در سراسر جهان» در ۱۵ آوریل ۲۰۲۴ در بروکسل برگزار شد. بیانیه‌ای که در طول این میزگرد منتشر شد، نقش جهان جنوبی را در تسریع گذار جهانی به سمت چرخش تأیید کرد و خواستار راه‌اندازی یک مرکز جهانی اقتصاد چرخشی به میزبانی هند و با حمایت شرکای جهان جنوبی شد.

The next big thing: digital product passports

گذرنامه محصولات دیجیتال تقریباً برای همه محصولات موجود در بازار واحد اتحادیه اروپا در سال‌های آینده موردنیاز خواهد بود، زیرا کمیسیون اروپا می‌خواهد روند گذار به اقتصاد چرخشی را تسریع بخشد. آن‌ها اطلاعات مربوط به یک محصول را برای مصرف‌کنندگان، مشتریان و تأمین‌کنندگان در کل زنجیره ارزش محصول گرد هم می‌آورند.

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



دومین کنفرانس بین‌المللی تولید پاک و اقتصاد چرخشی^۱

نویسنده: مهدیه حسین‌زاده قاضی چاکی



دومین کنفرانس بین‌المللی تولید پاک و اقتصاد چرخشی در تاریخ ۲۳-۲۵ سپتامبر ۲۰۲۴ در هتل دو^۲، پراگ، جمهوری چک برگزار می‌شود. موضوع کنفرانس، تحقیقات جاری در مورد تولید پاک و اقتصاد چرخشی است که شامل گستره وسیعی از جلسات کلیدی و عمومی، جلسات سخنرانی، انجمن پژوهشگران جوان، ارائه پوستر، پوسترهای الکترونیکی، نمایشگاه‌ها و همچنین فرصتی برای جلسات B2B در مورد جدیدترین پیشرفت‌ها در زمینه علوم محیطی و اکولوژی، اقلیم‌شناسی، انرژی تجدیدپذیر، تجارت و سیاست‌ها، ریسک، کنترل آلودگی، کاهش منابع طبیعی و بسیاری از موارد دیگر است. این کنفرانس بستر مناسبی برای ایجاد آگاهی و قدردانی در میان دانشگاهیان، دانشمندان، محققان و متخصصان رشته‌ها و بخش‌های مختلف در مورد توسعه و اجرای شیوه‌ها و فناوری‌های پایدار است. تولید پاک ۲۰۲۴ فرصتی برای ایجاد پایداری به منظور ارتقای همکاری و توسعه سبز است. از اهمیت این کنفرانس می‌توان به چالش‌های جهانی که امروزه آن‌ها روبه‌رو هستیم، اشاره کرد. بحران‌های بهداشتی و زیست‌محیطی در سراسر جهان بر تغییرات آب‌وهوا، تأثیرات به سزایی داشته‌اند. استفاده بیشتر از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند سرعت سرمایه‌گذاری در فناوری‌های انرژی پاک را افزایش دهد. همچنین به دلیل مصرف و تولید ناپایدار در بسیاری از کشورها، اقدامی جهانی برای رفع این چالش‌ها نیاز است؛ به همین دلیل این کنفرانس باهدف ایجاد پیوند بلندمدت بین صنعت کاربر و ارائه‌دهندگان فناوری‌های پاک و مواد پایدار برای تحول سریع، افزایش بهره‌وری زیست‌محیطی، ارائه ابتکارات جدید در آخرین فناوری‌های زیرساختی، ارائه راهبردهای ملموس با استفاده بهینه از منابع موجود و مواردی از این دست، برگزار خواهد شد.

جامعه هدف:

- کارشناسان فناوری پاک
- صنعت کاربر و ارائه‌دهندگان فناوری‌های پاک و مواد پایدار
- مشاوران علمی و حرفه‌ای
- تأمین‌کنندگان تجهیزات
- فناوران محیط‌زیست
- بوم‌شناسان
- اقلیم‌شناسان
- مهندسين شیمی و بیولوژیک
- مهندسان محیط‌زیست
- مهندسين عمران و ساختمان
- تحلیلگران سیاست‌های تغییر اقلیم و محیط‌زیست
- سازمان‌های غیردولتی
- کارآفرینان تجاری

علاقه‌مندان می‌توانند برای شرکت در این کنفرانس به لینک <https://crgconferences.com/cleanerproduction/> مراجعه فرمایند و از جزئیات این کنفرانس باخبر شوند.

برای دسترسی به منابع QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



SCAN ME





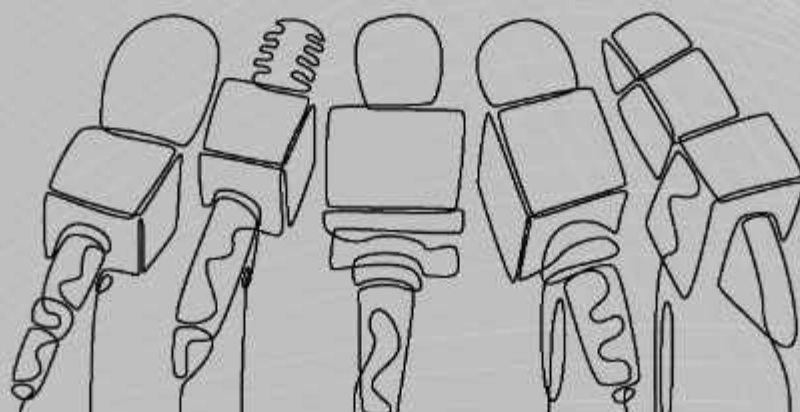
مصاحبه با جناب دکتر ابوعلی گلزاری

نویسنده: ارشیا عطاری، مهدیه حسین‌زاده، مبینا قنبری

۱- ضمن معرفی خود در رابطه با تحصیلات و زمینه کاری خود توضیح دهید.

من ابوعلی گلزاری هستم. تحصیلات مقدماتی را در دانشکده فنی دانشگاه تهران، مهندسی شیمی خواندم. مقطع فوق‌لیسانس را در رشته مهندسی انرژی در دانشگاه صنعتی شریف گذراندم. مقاطع دکترا و پس‌دکترا هم در زمینه مهندسی زیست ادامه دادم؛ این دوران را در دانشگاه تهران، توکیو ژاپن و همچنین هلند گذراندم. از سال ۱۳۹۵ به بعد، در ایران در حال فعالیت هستم. (البته قبل از آن، برای دوره خدمت سربازی و پس از آن به مدت ۳-۴ سال در سازمان انرژی اتمی فعالیت می‌کردم که در نهایت از آنجا بیرون آمدم). از همان سال ۹۵ به بعد به‌طور جدی در زمینه مهندسی محیط‌زیست که تحصیلات تکمیلی‌ام بود فعالیت کردم. دو سال اول فعالیت را به میکروجلبک‌ها پرداختم که گویی سراب بود و فایده‌ای نداشت.

پس از آن، به‌طور کلی تمرکز را بر مدیریت پسماند گذاشتم و در این حوزه کار کردم. از آن زمان، در جاهای متفاوت به‌عنوان مشاور مدیریت پسماند حضور داشتم؛ در وزارت نیرو، سازمان محیط‌زیست، مرکز پژوهش‌های مجلس، سازمان برنامه‌بودجه و شهرداری تهران بنده حضور داشتم و پروژه‌های مدیریت پسماند را انجام می‌دادم. نزدیک به ۴۰ پروژه ملی داشتیم و در اکثر صنایع از نفت، گاز و پتروشیمی، صنعت رنگ، صنایع معدنی تا صنعت چرم و کاغذ و آرایشی بهداشتی و هر کجاکه پسماندی وجود داشت ورود کرده‌ایم و مدیریت پروژه‌های مدیریت پسماندشان را انجام داده‌ایم؛ و خب کار بسیار جذابی است و من بشخصه به این نوع پروژه‌ها علاقه دارم. همچنین در حوزه مدیریت پسماندهای شهری، علاوه بر پروژه‌های مربوطه، آموزش را هم انجام می‌دهم.



۲- همان‌طور که می‌دانید موضوع بحث ما اقتصاد چرخشی و پسماند است، ممنون می‌شویم به ما توضیح دهید اقتصاد چرخشی چیست و چه تاریخچه‌ای پشت آن است؟

اقتصاد چرخشی شاید یک اصطلاح جدید باشد؛ ولی واقعیت آن است که موضوع جدیدی نیست. ما در اقتصاد چرخشی تمام تلاشمان این است که موادی که به محصول تولید شده و توسط مصرف‌کننده استفاده می‌شود، بیشترین دوام را داشته باشد، در چرخه باقی بماند و دیرتر به شکل پسماند به طبیعت بازگردد. ما به دنبال عبور از اقتصاد خطی که شکل گرفتن، مصرف کردن و دفع کردن است به اقتصاد چرخشی هستیم تا مواد دوباره به چرخه بازگردند و استفاده شوند. البته بازگشت و استفاده مجدد، فقط در بازیافت نیست. حالا دلیل این که دنیا به سمت اقتصاد چرخشی حرکت کرد چیست؟ توجه کنید که این موضوع اصلاً در مورد ایران نیست و یک بحث جهانی است. این یک تراژدی در سطح جهانی است که ۸۰ درصد محصولاتی که در حال حاضر تولید می‌شوند عمری کمتر از ۶ ماه دارند. ما به منابع فشار می‌آوریم، استخراج می‌کنیم، فرایند انجام می‌دهیم، هزینه‌هایی می‌پردازیم تا به محصول برسیم، درحالی‌که عمر آن کمتر از ۶ ماه است. در گذشته البته این‌طور نبود؛ در ابتدا صنایع با این رویکرد که محصولاتشان دوام بالایی داشته باشند، تولید می‌کردند؛ مثلاً تلویزیون‌ها و رادیوها و ابزارهای قدیمی است که می‌بینیم طول عمر زیادی داشتند. ولی هرچه که جلوتر رفتیم به‌خصوص در دهه ۹۰، کم‌کم این دیدگاه شکل گرفت که چرا باید دوام محصولات زیاد باشد؟ برعکس، بیایم دوام محصولات را کم کنیم تا مردم مرتباً مصرف کنند و ما هم مرتباً تولید کنیم و بفروشیم تا چرخ اقتصاد بچرخد. دنیا به این سمت رفت و این روند موجب تداوم فشار به منابع شد، تا جایی که در چند سال اخیر حدود ۸ میلیارد تن پلاستیک تولید کردیم که ۶ میلیارد تن از آن مستقیماً در زمین دفع شده است. نهایتاً دنیا متوجه شد که یک جایی از کار می‌لنگد و دارد راه را اشتباه می‌رود. این مشکلات موجب شد که در سال‌های اخیر اقتصاد چرخشی، یک‌بار دیگر اقتصاد را بازتعریف کند.

۳- چقدر مسئله گذار به اقتصاد چرخشی ضروری است؟

واقعیت این است که روزبه‌روز قیمت متریال در دنیا افزایش پیدا می‌کند. دنیا دیگر مثل ۲۰ یا ۳۰ سال قبل نیست، علاوه بر روند صعودی قیمت فلزات و نفت، حتی آب هم الان قیمت پیدا کرده است. همچنین که روند تولید آلودگی هم سرعت گرفته است؛ بیشترین محصولی که توسط انسان تولید می‌شود دی‌اکسید کربن است که البته عواقبی به همراه دارد. عدم مدیریت پسماند هم عواقبی دارد؛ برای مثال: بزرگ‌ترین جزیره اقیانوس آرام، جزیره‌ای است که از تجمع زباله‌های پلاستیکی تشکیل شده است. ما در روند گذشته اقتصاد خطی هم آلودگی آب، هم آلودگی خاک و هم آلودگی هوا را به همراه داشتیم. علاوه بر اینکه می‌دانیم منابعمان محدود است و استخراج روزبه‌روز سخت‌تر و پرهزینه‌تر می‌شود. غنای مواد استخراجی معدنی سال‌به‌سال در حال کاهش هستند و ما باید نگاهی به منابع استخراج شده داشته باشیم. به‌عنوان مثال: روزگاری ما طلا و نقره را از زمین استخراج و در صنایع الکترونیک استفاده می‌کردیم و حال باید بتوانیم که طلا و نقره را از پسماندهای الکترونیکی که به آن معادن شهری گفته می‌شود، مجدداً استخراج کنیم؛ نمی‌شود که این مواد را در زمین دفن کرد و همچنان با استخراج به معادن طبیعی فشار آورد. به‌طور خلاصه به علت گرمایش جهانی، آلودگی‌های زیست‌محیطی و کمبود منابع ما مجبوریم که به سمت اقتصاد چرخشی برویم؛ دیگر کار از تشویق و توصیه گذشته است، ما مجبور هستیم که تغییر کنیم.

۴- اقتصاد چرخشی چه اهدافی را دنبال می‌کند؟

اصول اقتصاد چرخشی به‌طور کلی در ۱۰ آر (R) خلاصه می‌شود.



بازیابی (R9 = Recover): استفاده از فناوری‌های بازیابی انرژی از پسماندها.



شکل 10-1: R در اقتصاد چرخشی

در راستای اقتصاد چرخشی بسیاری نگرش‌ها باید عوض شود. برای مثال بعضی شرکت‌های تن‌ماهی علاوه بر درج اسم و توضیحات روی قوطی تن، دور آن را با کاغذی هم می‌پوشانند که بر آن همان اطلاعات تکراری روی قوطی نوشته شده است. در اولین آر (R) که حذف یا Refuse است، هدف حذف این بسته‌بندی‌های غیرضروری است. گاهی نیز هدف حذف یک‌بار مصرف‌ها است و به جای کیسه پلاستیکی، کیسه پارچه‌ای در فروشگاه‌ها می‌دهند. ولی اثرات زیست‌محیطی این کیسه پارچه‌ای حدود ۷۰۰۰ برابر بیشتر از کیسه پلاستیکی است. یعنی اگر شما کیسه پارچه‌ای بگیرید، باید حداقل ۷۰۰۱ بار از آن استفاده کنید تا آن کیسه پارچه‌ای بالاخره اثر مثبت زیست‌محیطی داشته باشد. یا خیلی‌ها از ماگ استفاده می‌کنند با این خیال که برای محیط‌زیست بهتر از لیوان یک‌بار مصرف است ولی نمی‌دانند که باید از آن ماگ حداقل ۳۰۰ بار استفاده کنند. به نظر من با الگوی مصرف کنونی، بهترین انتخاب همچنان کیسه پلاستیکی و لیوان یک‌بار مصرف است به شرطی که در مبدأ تفکیک و بعد از آن بازیافت شود و به چرخه بازگردانده شود؛ اگر وارد محیط‌زیست شود، وارد آب‌های سطحی و زیرزمینی خواهد شد؛ با بررسی‌ای که

این اصول در سه دسته «تولید و استفاده هوشمند از محصول»، «افزایش طول عمر محصولات و قطعات آن» و «استفاده مفید از مواد» قرار می‌گیرند. این محورها به‌اختصار شامل این موارد هستند:

تولید و استفاده هوشمند محصول:

حذف (R0 = Refuse): این اصل به این معناست که با رد کردن بسته‌بندی‌های اضافی و غیرضروری، ما می‌توانیم مستقیماً به کاهش تولید پسماند و استفاده بهینه از منابع طبیعی کمک کنیم.

تفکر مجدد (R1 = Rethink): بررسی مجدد تولید و طراحی محصول به منظور افزایش بهره‌وری؛ مثلاً از طریق اشتراک‌گذاری محصولات یا با قراردادن محصولات چندمنظوره در بازار.

کاهش (R2 = Reduce): افزایش بازده تولید و کاهش مصرف مواد، انرژی و منابع طبیعی باهدف کاهش ایجاد پسماند.

در افزایش طول عمر محصولات و قطعات آن:

استفاده مجدد (R3 = Reuse): استفاده مجدد از محصول دور ریخته شده که هنوز در شرایط خوبی است و عملکرد اصلی خود را انجام می‌دهد توسط مصرف‌کننده دیگر برای جلوگیری از ایجاد پسماند.

تعمیر (R4 = Repair): تعمیر محصولات به جای دور انداختن تا بتوان از آن‌ها با عملکرد اصلی خود استفاده کرد.

به‌روزرسانی (R5 = Refurbish): یک محصول قدیمی را بازیابی کنید و آن را به‌روز کنید.

تولید مجدد (R6 = Remanufacture): از قطعات محصول دور ریخته شده در محصول جدید با عملکرد مشابه استفاده کنید.

در استفاده مفید از مواد:

هدف جدید (R7 = Repurpose): از محصولات دور ریخته شده یا بخشی از آن در محصول جدید با عملکرد متفاوت استفاده کنید.

بازیافت (R8 = Recycle): بازیافت مواد به‌منظور تولید مواد جدید و جلوگیری از اتلاف منابع است. مواد را برای به‌دست‌آوردن کیفیت یکسان یا پایین‌تر پردازش می‌کنید.



روی منابع آب کشور انجام شده است، نشان می‌دهد آلودگی پلاستیکی به مقداری است که هر کدام از ما در هر هفته به اندازه یک کارت بانکی پلاستیک وارد بدتمان می‌شود.

۵- کدام کشورها در مسیر حرکت به مدیریت پسماند و اقتصاد چرخشی پیشگامند؟

خب یک سری کشورها در این زمینه موفق هستند؛ کشورهایی مثل ژاپن، سوئد، آلمان و همین‌طور آمریکا. البته آمریکا همیشه لجستیک معکوس قوی داشته است. لجستیک معکوس در واقع اجرایی کردن اقتصاد چرخشی است. شاید در برخی موارد دلیل برتری آمریکا نسبت به چین، همین لجستیک معکوس فوق‌العاده قوی آن‌ها است. در این کشورها محورهای اصلی اقتصاد چرخشی، ده آر (R) ذکر شده، نهادینه شده است. وضع قوانینی در امتداد مسئولیت تولیدکننده و مالیات سبز نیز از اقدامات اثرگذار این کشورهاست. اما در کشورهای اطراف ایران اما وضعیت مدیریت پسماند فاجعه است. حتی با زیرساخت‌های مناسبی که ترکیه و عربستان و امارات ایجاد کرده‌اند، همچنان از دنیا عقب هستند و از عوامل آن وفور منابع در این منطقه است که هنوز این کشورها به طور جدی به مدیریت پسماند و اقتصاد چرخشی نپرداخته‌اند.

۶- در ایران چه اقداماتی در خصوص اقتصاد چرخشی انجام شده است؟ مدیریت پسماند ما چه وضعیتی دارد؟

اولین اقدامی که در مدیریت پسماند باید انجام شود، تفکیک از مبدأ است که اصولی دارد. تنظیف و تمیزکردن در تفکیک زباله بسیار مهم است. فرض کنید شما شیشه مربایی دارید که در سطل زباله می‌اندازید، اگر آن را تمیز نکنید بعد از چند روز آن ظرف بو می‌گیرد. ممکنه شما تفکیک هم کرده باشید، ولی تنظیف نکردید. الان واقعیت این است که در هیچ جایی در کشور تفکیک پسماند نداریم. باید سطل‌های تفکیک زباله در هر جایی، به‌عنوان مثال در محیط دانشگاه در کلاس‌های

درس، در سالن‌ها، در خوابگاه‌ها و سلف‌ها تعبیه شود. البته آگاهی هم کم است؛ باید در تمام مقاطع به افراد آموزش داده شود. ما در ایران روزانه ۵۸ هزار تن پسماند شهری تولید می‌کنیم که مقدار سالانه آن حدوداً ۲۰ میلیون تن است. در زمینه اقتصاد چرخشی و مدیریت پسماند، یکبار حساب کردیم که اگر ما مثل ژاپنی‌ها مردم با فرهنگی بودیم که پسماندهایمان را به‌درستی تفکیک می‌کردیم، این ۲۰ میلیون تن پسماند شهری چه قیمتی می‌داشت؟ در این بررسی، حساب کردیم که این ۲۰ میلیون تن زباله قبل از مصرف ارزشی معادل ۲۴ میلیارد دلار داشته است و بعد از مصرف ارزش آن برابر ۱۰ میلیارد دلار می‌شود. این عده به این معناست که اگر ما زباله‌هایمان را به‌خوبی تفکیک کنیم، ۱۰ میلیارد دلار به اقتصاد کشور تزریق می‌شود. بانک جهانی هر ۹۰۰۰ دلار را یک شغل می‌داند، با این رقم بیش از ۱ میلیون و ۲۶۰ هزار شغل می‌توانیم ایجاد کنیم. شما با هر دیدگاهی به این قضیه نگاه کنید، چه از دیدگاه اقتصاد چرخشی، چه از منظر اقتصاد مقاومتی و چه از تعالیم دینی و مذهبی، موضوع مدیریت پسماند اولویت کشور است. متأسفانه طی این سال‌ها نه‌تنها اقدامی انجام نشده، بلکه عقب‌گرد هم داشته‌ایم. برای تحقق مدیریت پسماند و اقتصاد چرخشی، ابتدا باید تفکیک پسماند در کشور نهادینه شود. در این راه آموزش و پرورش و وزارت علوم نقش اساسی دارند و باید آموزش دهند. ما در دانشگاه باید ۲ واحد درس محیط‌زیست داشته باشیم که دانشجوی یاد بگیرد اصلاً آلودگی چیست. ما متأسفانه این آموزش را از مقطع ابتدایی انجام نداده‌ایم که ملکه ذهن مردم شود. اگر هم از من پرسید که به آینده امیدواری؟ به شما می‌گویم نه. وقتی که بچه ۶ ساله چیپس و پفک می‌خورد و زباله‌اش را از ماشین بیرون می‌اندازد، وقتی که بزرگ هم شود، قرار است همین‌طور رفتار کند.



۷- پیاده کردن اقتصاد چرخشی قطعاً برای شرکت‌ها هزینه دارد؛ علاوه بر آن، با این که سود هم دارد ولی شاید بسیاری از شرکت‌ها به این کار تن نمی‌دهند؛ چگونه می‌توان برای آن‌ها یک الزام ایجاد کرد که وارد این حیطه شوند؟

باید آن شرکت را توجیه کرد که از لحاظ اقتصادی برای آن‌ها به صرفه است که وارد این حیطه شوند؛ چرا که ایجاد یک الزام و زور و غیره در این زمینه، آن را تبدیل به یک کار اسمی می‌کند که در عمل فایده‌ای ندارد. تا جایی که بشود هم باید سعی شود تا مجوزهای دولتی به حداقل برسند چرا که ممکن است بسیار در این زمینه سنگ اندازی صورت گیرد. راه حل در این زمینه آموزش است که باید مفاهیم اقتصاد چرخشی آموزش داده شود چرا که یک مسئله فرهنگی است؛ این آموزش می‌تواند از طریق شماها در مجلات آموزش داده شود و یا درباره آن سمینارهای علمی برگزار شود. همچنین باید یک درس اقتصاد چرخشی اضافه شود به برنامه درسی مهندسی شیمی تا فرهنگ سازی شده و خود جامعه و افراد خواستار پیاده کردن این سیستم در صنایع و حتی در زندگی خود باشند. چرا که تنها چیزی که تمدن را از بین می‌برد، محیط زیست است. تمدن‌ها مثل بین‌النهرین، رود نیل و... به خاطر اقتصاد از بین رفتند؛ بلکه به خاطر محیط زیست از بین رفتند. مثلاً در حال حاضر، اطراف یزد روستاهایی وجود دارند که خالی از سکنه شده‌اند و تمدن و فرهنگی که طی هزاران سال در آن روستا ایجاد شده بود به یکباره در چند سال اخیر، به خاطر مشکلات محیط زیستی مثل خشک شدن رود و کمبود آب و... از بین رفتند.

۸- دکتر شما حرف از آینده زدید برای اقتصاد چرخشی و گفتید باید برای آینده آموزش دهیم. به نظر شما، در شرایط فعلی ایران و بحران‌هایی که داریم؛ اعم از وضعیت آب، انرژی، وضعیت اقتصادی و غیره، اقتصاد چرخشی در کدام زمینه اولویت بیشتری دارد؟

وقتی راجع به اقتصاد چرخشی حرف می‌زنیم، در واقع داریم راجع به منابع حرف می‌زنیم. برای این که اقتصاد چرخشی در مدیریت منابع ما رسوخ کند، برخی از وزارت خانه‌ها مثل آموزش و پژوهش، وزارت علوم، صداوسیما، حتی افرادی مثل بلاگراها و ورزشکاران و غیره باید در زمینه اقتصاد چرخشی آموزش داده و راجع به آن تولید محتوا کنند. بسیار مهم است که در آینده در این زمینه، آن هنجار، حساسیت و واکنش اجتماعی باید به وجود بیاید و در ابتدا هم باید در مهد مهندسی و مهد دانشگاه های کشور این اتفاق بیفتد.

۹- اگر کلام آخری دارید هم بفرمایید لطفاً.

ما متخصص در این زمینه نداریم یا بسیار کم هستند. پس خوب است که یک سری کارگاه‌هایی در دانشگاه‌ها گذاشته شود؛ یا این که به افراد آموزش دهیم و یا حداقل کتابچه‌هایی در این زمینه قرار داده شود؛ و خلاصه این که از پتانسیل‌های ارائه شده نهایت استفاده شود.



شکل ۲: عکس از مصاحبه حضوری با جناب دکتر گلزاری

اقتصاد چرخشی در مدیریت پسماند



دکتر ابوعلی گلزاری



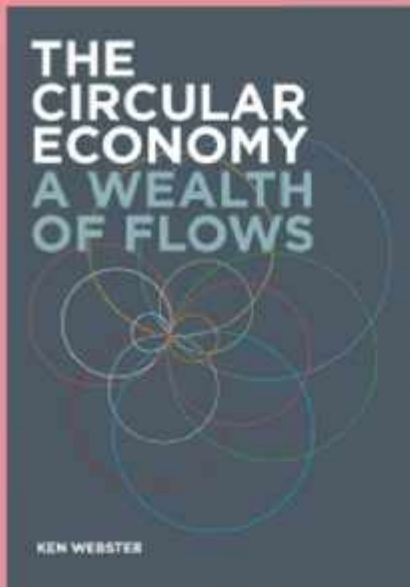
معرفی کتاب

نویسنده: سید ارشیا عطاری

The Circular Economy: A Wealth of Flows by
Ken Webster

اقتصاد چرخشی: ثروتی از جریان‌ها

Ken Webster، رئیس بخش نوآوری در بنیاد Ellen MacArthur، یک اندیشکده پیشرو در مورد اقتصاد چرخشی است. او در این کتاب این پرسش را مطرح می‌کند که در اقتصاد جهانی که با افزایش تقاضای مصرف کنندگان، چالش‌های زیست‌محیطی و قیمت‌های بی‌ثبات منابع مواجه است، رفاه از کجا می‌آید؟ Ken Webster استدلال می‌کند که اقتصاد خطی «بسیار و دور بریز» ما یک میراث قرن نوزدهمی در واقعیت قرن بیست و یکم است. از زمان انتشار اولین نسخه این جلد در سال ۲۰۱۵، اقتصاد جهانی نسبتاً ضعیف باقی مانده است و فشار بر منابع، به‌ویژه از نظر زیاله و انتشار کربن، ادامه دارد. بیش از هر زمان دیگری، اقتصاد چرخشی راه تغییر درست را نشان می‌دهد و به عنوان یک مدل برای رفاه اقتصادی ظاهر می‌شود. این جلد اصلاح شده شامل یک فصل کاملاً جدید است که نقش جهان دیجیتال را پوشش می‌دهد؛ در مورد این‌که: چگونه جهان جدید را ببینیم؟ چگونه اقتصاد واقعاً کار می‌کند؟ و چگونه می‌توانیم در آن فعالیت کنیم؟ بازنگری عمده دیگر در بازنویسی فصل آخر است که نویسنده استدلال می‌کند که تنش‌های اجتماعی فعلی و افزایش پوپولیسم به این امر انجامیده است که تکامل یک مدل اقتصادی جدید صرفاً یک توسعه مطلوب نیست، بلکه یک مسئله فوری است. اقتصاد چرخشی عواقب زیادی بر اشتغال، آموزش، پول و امور اقتصادی دارد، اما هم‌چنین باعث تغییر مثبت در سیاست‌های عمومی و مالیات می‌شود. اقتصاد چرخشی: ثروتی از جریان‌ها مروری تاثیرگذار از این چارچوب نوظهور برای شکوفایی اقتصادی است.



شکل ۱: نمایی از کتاب

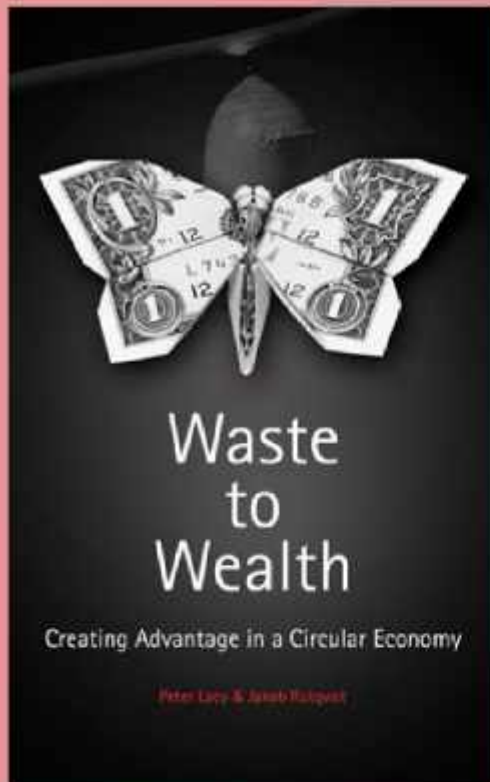
Waste to Wealth: The Circular Economy
Advantage by Jakob Rutqvist & Peter Lacy

زیاله به ثروت: مزیت اقتصاد چرخشی

کتاب حاضر یکی از تاثیرگذارترین و متفاوت‌ترین کتاب‌های حوزه اقتصاد چرخشی است که رویکردها و دیدگاه‌های بسیار جالبی را در اختیار خواننده قرار می‌دهد. گذار به اقتصاد چرخشی ممکن است بزرگترین انقلاب و فرصت برای نحوه‌ی سازماندهی تولید و مصرف در اقتصاد جهانی ۲۵۰ سال آینده باشد. در ذات خود، اقتصاد چرخشی نگاه جدیدی به روابط بین بازارها، مشتریان و منابع طبیعی به ما می‌آموزد. در این نظریه مدل‌های کسب‌وکارهای جدید که با تکنولوژی‌های جدید (به‌ویژه دیجیتال) توسعه یافته‌اند، مختل می‌شوند.

چگونه؟ تکنولوژی‌های دیجیتال مانع از شکل‌گیری چرخه تولید و مصرف ما در مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه و پایدار - خلق شده از فناوری‌های نوآورانه - می‌شود. اقتصاد چرخشی، مدل‌های نوآورانه کسب‌وکار و انقلاب دیجیتال، هر سه در کنار هم فرصتی بزرگ برای شرکت‌ها برای ایجاد برتری رقابتی، یا به قول نویسنده، «برتری چرخشی» است.





شکل ۲: نمایی از کتاب

در بخشی از دفترچه خلاصه این کتاب آمده: ما امیدواریم اقتصاد چرخشی را از یک مفهوم انتزاعی به یک مدل کسب‌وکار قابل‌درک و کاربردی برای شما تبدیل کنیم. اما در عمل، ایجاد تغییر به این راحتی نیست. اکثر شرکت‌ها به‌سادگی ساخته نشده‌اند تا به طور خودجوش بر روی فرصت‌هایی که اقتصاد چرخشی ارائه می‌دهد، سرمایه‌گذاری کنند. استراتژی‌ها، ساختارها، عملیات و زنجیره تأمین آن‌ها عمیقاً در رویکرد خطی رشد، ریشه دارد و تغییر گسترده در همه این ابعاد کار ساده‌ای نیست. شرکت‌هایی که به دنبال سود چرخشی هستند، ملزم به توسعه مدل‌های جدیدی هستند که عاری از محدودیت‌های تفکر خطی هستند. پس از تجزیه و تحلیل بیش از ۱۲۰ شرکت که با روش‌های نوآورانه در راستای بهبود بهره‌وری هستند، در این کتاب ما پنج مدل اصلی کسب‌وکار

چرخشی را شرح می‌دهیم:

۱- زنجیره تأمین چرخشی^۱

۲- بازیابی و بازیافت^۲

۳- افزایش عمر محصول^۳

۴- پلتفرم اشتراک‌گذاری^۴

۵- محصول به‌عنوان خدمات^۵

اتخاذ این پنج مدل کسب‌وکار چرخشی در دهه گذشته رشد قابل‌توجهی داشته است. در ابتدا، نوآوری مدل کسب‌وکار چرخشی توسط استارت‌آپ‌ها هدایت می‌شد. اکنون، شرکت‌های چندملیتی بزرگ نیز در مسیر تغییرات جدی هستند؛ هم‌اکنون یک سوم مدیرعاملان جهانی فعالانه به دنبال استفاده از مدل‌های اقتصاد چرخشی هستند.

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



- 1 Circular supply-chain
- 2 Recovery and recycling
- 3 Product life-extension
- 4 Sharing platform
- 5 Product as a service

معرفی نرم افزار

نویسنده: سارا عظیمی

آیا این ماده یا کالا می تواند بازیافت شود؟ این پرسش احتمالاً یکی از پرتکرارترین دغدغه ها در میان علاقه مندان به اقتصاد چرخشی است. وجود تنها یک سیستم شماره گذاری برای بازیافت تا حدودی گیج کننده و مبهم است. همچنین با وجود طیف وسیعی از اقلامی که روند بازیافت پیچیده تری دارند، تفکیک و جداسازی حتی برای افرادی که به محیط زیست اهمیت می دهند دشوار باشد. در واقع نیاز شدید به یک دستیار برای کمک به تمامی افراد جامعه که به بازیافت می اندیشند حس می شود. در این نقطه است که نرم افزارهای سبز بازیافت به کمک انسان ها می آیند.



شکل ۱: نرم افزارهای سبز

بازیافت از طریق پست: کاربران می توانند برای اقلامی که امکان تحویل به مراکز محلی ندارند، یا برنامه های بازیافت از طریق پست اقدام کنند.

اشتراک گذاری محتوا: اپلیکیشن به کاربران اجازه می دهد تا مطالب و اطلاعات مرتبط با بازیافت خود را با دوستان و خانواده به اشتراک بگذارند و آگاهی محیط زیستی را ترویج کنند.

اطلاعات تأثیر زیست محیطی: کاربران می توانند تأثیر زیست محیطی خود را مشاهده و پیگیری کنند که این امر به حفظ مشارکت آن ها در روند بازیافت کمک می کند. اطلاع رسانی: اپلیکیشن به صورت اختصاصی رویدادهای مرتبط با بازیافت در شهر انتخابی کاربر را به او اطلاع می دهد تا کاربر را آگاه و فعالانه درگیر فرایند بازیافت و اقتصاد چرخشی نگه دارد.

RecycleNation با ارائه یک پلتفرم کاربر پسند برای مدیریت و ترویج فعالیت های بازیافت، به تسهیل اقدامات مفید محیط زیستی و اقتصاد چرخشی کمک می کند.



شکل ۲: RecycleNation



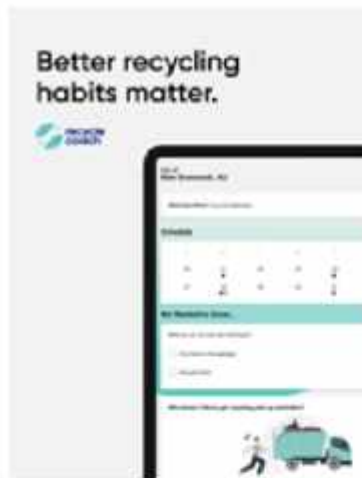
شکل ۳: فضای نرم افزار

RecycleNation و Recycle Coach دو نرم افزار در این حوزه هستند که به ما کمک می کنند. اپلیکیشن RecycleNation برای تسهیل فرایند بازیافت و دسترسی آسان تر همگان به آن طراحی شده است. در ادامه کاربردهای این اپلیکیشن را باهم مرور می کنیم.

جستجو برای مکان های بازیافت: این اپلیکیشن دارای پایگاه داده ای جامع از مکان های بازیافتی است که به کاربران امکان می دهد تا تأسیسات بازیافت نزدیک به خود را برای انواع مواد پیدا کنند.

اطلاعات مراکز بازیافت: به منظور بازیافت در هر مکان، اپلیکیشن داده هایی چون مکان، ساعات کاری، اطلاعات تماس و جزئیات مربوط به انواع مواد قابل بازیافت را در دسترس شما قرار می دهد.

نرم افزار Recycle Coach یک برنامه آموزشی رایگان است که به افراد، کسب و کارها و مقامات محلی کمک می کند تا با قوانین بازیافت منطقه خود آشنا شوند.



شکل ۵: فضای درونی نرم افزار



شکل ۴: Recycle Coach

در ادامه خدمات این برنامه در زمینه پسماند و اقتصاد چرخشی را بررسی می کنیم.

تقویم و یادآوری ها: برای اینکه بدانید چه زمانی باید زباله ها و مواد قابل بازیافت را بیرون بگذارید.

برنامه Recycle Coach استفاده از تقویم و هشدار یادآوری را می دهد که هیچ روز جمع آوری را از دست ندهید. به ویژه در ایام تعطیلات که برنامه های جمع آوری ممکن است تغییر کند، این برنامه شما را به روز نگه دارد.

جستجوی مواد و راهنمای تفکیک: دیگر نیازی نیست که در وبسایت ها، کتاب ها و بروشورها برای فهمیدن اینکه چه چیزی قابل بازیافت است و چه چیزی نیست، جستجو کنید. ابزار جستجوی «What Goes Where» یک موتور جستجو است که دستورالعمل های دقیقی ارائه می دهد تا شما بتوانید به طور صحیح زباله های خود را تفکیک کنید.

اطلاعات مربوط به مکان های تحویل: موقعیت های مکانی، ساعات کاری و اطلاعات تماس ایستگاه های تحویل محلی را دریافت کنید.

گزارش مشکل: به طور مستقیم مشکلات مربوط به جمع آوری، سطل های شکسته و گمشده و موارد دیگر را به سازمان های مربوطه یا سرویس مدیریت زباله رسمی گزارش دهید. آموزش بازیافت: نظرسنجی ها، کوپن های هفتگی، پست های وبلاگ و فعالیت های سرگرم کننده، همگی در برنامه Recycle Coach باهدف آموزش در جهت بازیافت بهتر و بیشتر در دسترس کاربران است.

این برنامه هر فرد را با راه هایی کارآمد و راحت برای اطلاع از مدیریت زباله و بازیافت خودکفا می کند و سعی دارد با ایجاد یک فضای متفاوت، اطلاعات مردم هر منطقه را در رابطه با محیط زیست ارتقا بخشد؛ تا بدین وسیله پیشرفت مردمی در زمینه پسماند و اقتصاد چرخشی ایجاد کند.



شکل ۶: فضای سایت Recycle Coach

برای دسترسی به منابع، QR را اسکن یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



نشریه تکنوزیسم برگزار می کند:

فراخوان مسابقه "ایده های استارتاپی" در حوزه: مدیریت پسماند و اقتصاد چرخشی



فرصت ارسال ایده ها در ۴ صفحه تا ۱۵ آبان ۱۴۰۳

به ایمیل: technozismsj@gmail.com

به ایده های برتر:

- جوایز ارزنده تعلق خواهد گرفت
- ارائه ایده ها در قالب مقالات استارتاپی در "نشریه تکنوزیسم" و "نشریه فناوری های سبز"
- ارسال ایده برتر به جشنواره های داخلی و بین المللی
- حمایت از ایده های برتر و ارسال به سازمان ها و صنایع مرتبط برای کسب حمایت های مالی
- حمایت در جهت تجاری سازی ایده های برتر
- معرفی ایده های برتر به بنیاد ملی نخبگان



SCAN ME



technozismsj@gmail.com



[technozism](https://t.me/technozism)



technozismsj.ut.ac.ir



[Linkedin.com/company/technozism](https://www.linkedin.com/company/technozism)