

اروپا ایجاد شده است تا از این طریق بازیافت حلقه بسته منسوجات را ترویج و استفاده از الیاف بازیافتی را افزایش دهد.

فشار نظارتی

کشورهای عضو اتحادیه اروپا از ژانویه ۲۰۲۵ ریختن ضایعات نساجی درون زمین‌های دفن زیاله یا سوزاندن آنها را ممنوع و برنامه‌های مربوط به امتداد مسئولیت تولیدکننده (EPR) را اجرایی کرده‌اند.

اکنون برندها و خرده فروشان باید جمع‌آوری منسوجات استفاده شده برای بازیافت یا استفاده مجدد را تامین مالی و از این طریق با مشکل شش تا هفت میلیون تن ضایعات نساجی که سالانه تولید می‌شود، مقابله کنند.

اتحادیه برای نخستین بار در نمایشگاه بازیافت نساجی که در ماه ژوئن در بروکسل برگزار شده بود، خواستار ۱۰ درصد محتوای بازیافتی اجباری در منسوجات تا سال ۲۰۲۸، ۱۵ درصد تا سال ۲۰۳۰ و ۳۰ درصد تا سال ۲۰۳۵ شده است.

دالی ولانکی از شرکت سیرک تاکید کرد که هر دو نوع ضایعات نساجی پس از مصرف و ضایعات صنعتی باید به یک مقدار ارزش‌گذاری شوند تا حجم ضایعات مورد نیاز در مقیاس وسیع تضمین شود.

او چنین استدلال می‌کند که راستی آزمایی مطمئن که ترکیبی از زنجیره نگهداری و موازنه جرمی است تنها زمانی موثر خواهد بود که این اهداف از نظر قانونی الزام آور باشند.

مارکو لوچتی، رییس بخش ارتباطات و بازاریابی جهانی شرکت فناوری‌های بازیافت Re&Up با اشاره به این که زنجیره‌های تامین ریسندگی و بافندگی ذاتاً بین‌المللی هستند، نسبت به سیاست حمایت از تولید داخلی هشدار داد. او گفت که بازیافت الیاف به الیاف می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ به یک صنعت ۳۰ میلیارد دلاری تبدیل شود و در صورت حفظ عملکرد و کیفیت مواد اولیه یک فرصت تجاری جهانی فراهم کند.

سرمایه‌گذاری‌ها؛ نشانه‌ای از امید به آینده منسوجات گردشگری



این ائتلاف در مارس ۲۰۲۵ شکل گرفته و چندین شرکت مطرح بازیافت الیاف «نکست جن» یا الیاف نسل جدید از جمله سیرک، سیرکولوز، Re&Up، سامسارا اکو و سایر را گرد هم آورده است. اتحادیه T2T با همکاری شرکت‌های مطرح بازیافت و با هدف طرفداری از تغییرات سیاسی به ویژه در چارچوب قانون طراحی زیست سازگار برای محصولات پایدار (ESPR) اتحادیه

قانونگذاران در اتحادیه اروپا در حال بررسی اجباری کردن وجود محتوای بازیافتی در تمامی انواع منسوجات جدید موجود در بازار کشورهای عضو اتحادیه هستند.

این اقدام مورد توجه راهبران صنعتی قرار گرفته چون سریع‌ترین راه برای رسیدن به بازیافت الیاف به الیاف در مقیاس بزرگ است. این پیشنهاد توسط اتحادیه T2T ارایه شده است.



مقیاس پذیر کردن فناوری

ضرورت تغییر در قوانین و مقررات مصادف شده است با سرمایه‌گذاری‌های قابل ملاحظه در زیرساخت‌های بازیافت. موج احداث کارخانجات جدید نشان می‌دهد که در حال حاضر بازیافت الیاف به الیاف از نظر فنی و مالی قابل اجرا می‌باشد. قرار است ساخت کارخانه ۴۵۰ میلیون یورویی شرکت سیرک در سال ۲۰۲۶ در شهر سنت آولد فرانسه آغاز شود.

فرایند هیدروترمال یا گرمایی سیرک شامل جداسازی پنبه و پلی استر از ضایعات پس از مصرف و صنعتی است.

این نخستین کارخانه در مقیاس کامل شرکت سیرک خواهد بود که با بیش از ۱۰۰ میلیون دلار سرمایه و قراردادهای تضمین شده با برندها و تولیدکنندگان الیاف برای خرید محصول پشتیبانی می‌شود.

کمپانی استرالیایی سامسارا اکو در سپتامبر سال گذشته نخستین کارخانه بازیافت آنزیمی در مقیاس کامل خود را افتتاح کرده است.

در این کارخانه با استفاده از آنزیم‌های طراحی شده با هوش مصنوعی پلاستیک‌های ترکیبی تجزیه شده و به مواد اولیه خام مورد استفاده در پلی‌استر و نایلون ۶۶ بازیافتی تبدیل می‌شوند.

این کارخانه تامین کننده برندهای جهانی نظیر لولولمون شده و زیربنای شبکه‌ای از کارخانجات تجاری را تشکیل خواهد داد که یکی از آنها کارخانه تولید نایلون با ظرفیت ۲۰۰۰۰ تن در آسیا می‌باشد که قرار است تا سال ۲۰۲۸ افتتاح شود.

کمپانی سایر نیز استراتژی مشابهی را برای پلی‌استر دنبال می‌کند. این شرکت پس از یک راند سرمایه‌گذاری ۱۰۰ میلیون دلاری در حال ساخت کارخانه بازیافت یک میلیارد دلاری با ظرفیت ۲۵۰۰۰۰ تن در سال در ویتنام تا سال ۲۰۲۸ است. یک کارخانه کوچک‌تر نمونه در سال ۲۰۲۶ در کارولینای شمالی آغاز به کار خواهد کرد.

نتیجه فرایند دی پلیمریزاسیون شیمیایی شرکت سایر دانه‌های پلی اتیلن ترفتالات با کیفیت مشابه پلی استر ویرجین می‌باشد که میزان انتشارات کربن

آن تا ۵۸ درصد کمتر است.

شرکت استراتژیک

یکی از ویژگی‌های جالب توجه سال ۵۲۰۲ میزان قراردادهای بلند مدت میان تولیدکنندگان مطرح نساجی و بازیافت کنندگان بوده که عامل مهمی در تامین مالی این کارخانجات که نیازمند سرمایه زیادی هستند، به شمار می‌رود.

کمپانی سیرک یک سری قراردادهای چند ساله برای تضمین عرضه و تقاضای الیاف بازیافتی خود امضا کرده است.

قرارداد با شرکت سلنسیس در پرتغال و شرکت سانپو کمیکال فایبر در چین از پلیمریزاسیون در مقیاس بزرگ و تولید الیاف لایوسل حمایت کرده و شرکت با کمپانی هندی آرویند الیاف سیرک را در جریان اصلی تولید پوشاک جای می‌دهد. این قراردادها در واقع از طریق ترکیبی از سرمایه سهامی و بدهی، پشتوانه تامین مالی هستند.

شرکت کمپانی بازیافت Re&Up و برند پوما نمونه‌ای از به کارگیری فرایند بازیافت الیاف به الیاف توسط برندها در خطوط اصلی تولید آنهاست. در حال حاضر پوما بر اساس برنامه Re:Fiber

خود میلیون‌ها جرسی (لباس ورزشی از جنس نوعی پارچه کشی) با استفاده از الیاف بازیافتی تولید می‌کند و قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ در تمامی لباس‌های برند خود از ۳۰ درصد پلی استر بازیافتی

به روش الیاف به الیاف استفاده کند.

برند اونی از شرکت بست سلر نیز برنامه‌ای را برای تولید جرسی با استفاده از پلی‌استر Re&Up راه‌اندازی کرده که نشان دهنده رقابت پذیری قیمتی این محصول در مقیاس انبوه است. کمپانی سیرکولوز جانشین رینیوسل پس از ورشکستگی آن در سال ۲۰۲۴ استراتژی خود را تغییر و قراردادهای الزام آور را در اولویت قرار داده است. این شرکت با بستن قراردادهایی با برندهای اچ اند ام، منگو و تانگ شانگ سانپو قصد دارد تا ضمن جلوگیری از نوسانات قیمتی که باعث تضعیف مدل قبلی آن شده بود، تقاضای پایدار ایجاد کند.

در همین حال کمپانی سایر شرکات خود با برندهای گپ، هودینی و تارگت اعلام کرده است. گپ به تنهایی قصد دارد سالانه ۱۰۰۰۰ تن از الیاف پلی‌استر سایر را در محصولات خود به کار گیرد، هودینی نیز تعهد داده تا به مدت سه سال نیمی از پلی‌استر مورد نیاز خود را از سایر تامین کند چون این شرکت قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ کاملاً گردشی شود.

تامین مالی دوره گذار

حجم سرمایه‌ای که به سمت بخش بازیافت نساجی جاری شده، بی سابقه بوده است. به غیر از پروژه ۴۵۰ میلیون دلاری شرکت سیرک و



کارخانه یک میلیارد دلاری شرکت سایر در ویتنام، سرمایه‌گذاران دیگر نیز مبالغ چشمگیری را به این بخش اختصاص داده‌اند.

کمپانی Re&Up واقع در هلند برای تامین مالی کارخانه خود در شهر غازیان‌تپ ترکیه یک وام ۷۰ میلیون یورویی از موسسه مالی Proparco دریافت کرده است.

این کارخانه با استفاده از روش‌های بازیافت مکانیکی و ترمومکانیکی به زودی قادر خواهد بود سالانه ۲۰۰۰۰۰ تن ضایعات را پردازش کند و قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ این رقم را به بیش از یک میلیون تن برساند.

این کارخانه که دارای منبع انرژی تجدیدپذیر بوده و قادر به بازیافت منسوجات ترکیبی می‌باشد، یکی از بزرگ‌ترین سایت‌های بازیافت الیاف به الیاف در سراسر جهان است.

کمپانی سامسارا اکو بیش از ۱۵۰ میلیون دلار استرالیا از سرمایه‌گذاران از جمله CEFC (شرکت تامین مالی انرژی پاک) در استرالیا، برند کانادایی پوشاک ورزشی لولولمون و شرکت سرمایه‌گذاری تماسک در سنگاپور دریافت کرده است. لولولمون در ژوئیه گذشته یک قرارداد ده ساله با این شرکت امضا کرده که به موجب آن سامسارا تا سال ۲۰۳۰ حدود ۲۰ درصد از سبد الیاف مورد نیاز این برند را تامین می‌کند.

تد داگنر، مدیر ارشد زنجیره تامین لولولمون می‌گوید: تولید مواد اولیه گردش در مقیاس انبوه نیازمند شراکت‌های بلندپروازانه و پایبندی مشترک برای بازاندیشی در مورد نحوه عملکرد ما در صنعت است.

همکاری ما با سامسارا اکو به خوبی نشان می‌دهد که ترکیب نوآوری و همکاری چه نتایج بزرگی به همراه خواهد داشت.

شرکت همزمان با فعالیت در جهت اهداف آن تا سال ۲۰۳۰ رویکرد متنوعی را نیز در پیش گرفته است و آن سرمایه‌گذاری بر روی شراکت‌های متعدد به منظور ارتقای راهکارها و کمک به کاهش وابستگی به منابع مشتق شده از سوخت‌های فسیلی می‌باشد. ما با همکاری شرکای خود از

جمله سامسارا اکو دیدگاه خود از یک مدل گردش را به واقعیت تبدیل می‌کنیم.

سیگنال‌های قوی سرمایه‌گذاری باعث تقویت تامین مالی به این شکل می‌شود. محتوای بازیافتی اجباری در منسوجات در کنار طرح‌های مربوط به امتداد مسئولیت تولیدکننده و ممنوعیت ضایعات ریسک بازار را کاهش داده و سرمایه‌گذاران را به حمایت از پروژه‌های زیرساختی در مقیاس بزرگ تشویق می‌کند.

❖ قابلیت ردیابی

با افزایش فشار برای وجود محتوای بازیافتی در محصولات نساجی، قابلیت ردیابی نیز به یک ضرورت برای رعایت مقررات و جلب اعتماد مصرف‌کنندگان تبدیل شده است.

کمپانی سیرکولوز در سپتامبر شراکت خود را با شرکت فناوری تکستایل جنسیس اعلام کرد تا هر کیلو از پالپ از مرحله تولید تا پوشاک تکمیل شده به صورت دیجیتال قابل ردیابی باشد.

با استفاده از سیستم فایبرکوبین این شرکت هر واحد یک توکن دیجیتال منحصر به فرد دریافت می‌کند که تمامی مراحل پردازش و تبدیل در آن ثبت می‌شود، این کار مانع از شمارش دوباره شده و دسترسی لحظه‌ای به داده‌های زنجیره نگهداری را تضمین می‌کند. این مدل همسو با فشار بیشتر از سوی اتحادیه اروپا برای ارایه زنجیره‌های تامین شفاف بوده و احتمالاً با ورود مواد اولیه گردش از پروژه‌های آزمایشی به تولید اصلی و انبوه به یک الزام استاندارد تبدیل خواهد شد.

❖ درس‌هایی از پیشگامان

ورشکستگی کمپانی رینبوسل در سال ۲۰۲۴ همچنان به عنوان یک هشدار جدی مطرح است. این شرکت پس از پیشگام شدن در تولید پالپ سیرکولوز و ساخت یک کارخانه مدرن در سوئد در شرایطی که پس از پاندمی کووید، زنجیره‌های تامین مختل شده و هزینه‌ها افزایش یافته بود، با سرعتی بیش از حد توسعه پیدا کرد در حالی که رشد تقاضا به حدی نبود که از آن حمایت کند.

تولد دوباره شرکت تحت عنوان سیرکولوز با مالکیت جدید تمرکز عمل‌گرایانه‌تری بر قیمت‌گذاری پایدار، قراردادهای مشتریان و شراکت در آسیا به همراه داشته است. این تجربه بر لزوم ایجاد توازن بین بلندپروازی تکنولوژیک و واقعیت تجاری تاکید دارد. شرکت‌های بازیافت موفق اکنون علاوه بر فرایندهای نوآورانه بر برنامه‌ریزی‌های تجاری محافظه‌کارانه، قراردادهای طولانی مدت و راهبردهای جغرافیایی متنوع هم تمرکز می‌کنند.

❖ تغییرات جهانی

همگرایی قانون، فناوری، سرمایه‌گذاری و شراکت به سرعت در حال تغییر شکل صنعت نساجی است. اجبار در وجود محتوای بازیافتی در منسوجات در اتحادیه اروپا سیگنال‌های تقاضای مشخصی ایجاد و زنجیره‌های تامین را وادار به تطبیق هرچه سریع‌تر با آن می‌کند.

این تغییر و تحول اما جهانی بوده و بازیافت الیاف به الیاف به واقع در حال بین‌المللی شدن است از کارخانجات اروپایی و همکاری با تولیدکنندگان هندی گرفته تا کارخانجات تولید الیاف در چین و موسسات آمریکایی تحقیقات بر روی آنزیم‌ها.

دهه پیش رو به ما نشان خواهد داد که آیا امکان تولید انبوه منسوجات گردش و تبدیل آنها از پروژه‌های آزمایشی و مجموعه‌های خاص و محدود به یک استاندارد صنعتی وجود خواهد داشت یا خیر. نشانه‌های موجود در سال ۲۰۲۵ نویدبخش است. ساخت کارخانجات صنعتی، تامین مالی پروژه‌ها، فشار نظارتی برای قابلیت ردیابی و امضای تعهدات چندساله توسط برندها بعضی از این نشانه‌ها هستند. اگر قوانین و مقررات واقعا عملی شوند، بازیافت الیاف به الیاف به زودی از حاشیه خارج شده و وارد جریان اصلی تولید جهانی منسوجات می‌شود.

مرجع:

Adrian Wilson, "Investments Cue Optimism for Circular Textiles That Can Scale", International Fiber Journal, February 2026