



## نقش انرژی در صنعت مد

منبع: [www.nasaji.com](http://www.nasaji.com)

زغال سنگ برای تولید ۶۰ میلیارد کیلوگرم منسوجات مورد استفاده قرار می‌گیرد. - با توجه به روند حاضر تا سال ۲۰۳۰، میزان تولید کربن تا ۶۰ درصد افزایش پیدا می‌کند و تخمین زده می‌شود که به ۸/۲ میلیارد تن کربن دی‌اکسید برسد. - استفاده از حمل و نقل بار توسط صنعت مد تا سال ۲۰۴۰ به سه برابر وضعیت فعلی خواهد رسید.

اگر صنعت مد، روش فعالیت های کنونی خود را تغییر ندهد، تا سال ۲۰۳۰ عامل انتشار بیش از ۵۰ درصد از گازهای گلخانه ای جهان خواهد شد و این موضوع در راستای اهداف توافقنامه آب و هوایی پاریس نیست. همچنین اعمال تغییراتی برای تولید و توزیع سیستم ها، تغییر رفتار و افزایش آگاهی بخشی های مصرف کننده نیز کلیدی هستند. حدود نصفی از کربن دی‌اکسید حاصل شده از طریق صنعت مد در مرحله مصرف، یعنی در طی پوشیدن، شستن، خشک کردن ماشینی، اتو زدن و تمیز کردن خشک لباس ها به وجود می‌آید که این موضوع عمدتاً در آمریکای شمالی، اتحادیه اروپا و ژاپن به چشم می‌خورد. به غیر از این موارد، دوام پذیری لباس نیز باید در نظر گرفته شود. کالای مدی که برای تولیدش از انرژی زیاد استفاده شده نسبت به وسیله ای که به سرعت به برنامه بازیافت منسوجات یا بدتر از آن به محل دفن زباله وارد می‌شود، بسیار کارآمد تر است.

کاهش انرژی به پایین آمدن هزینه ها نیز منجر می‌شود، بنابراین هرگونه پیشرفتی برای صنعت مد برد-برد خواهد بود. سازمان **Pulse Report** تخمین می‌زند که بهبود مدیریت انرژی در صنعت مد می‌تواند نرخ به ارزش بالقوه ۶۳ میلیارد یورویی را به دست آورد.

تولید کنندگان و صاحبان کارخانه ها می‌توانند با انجام فعالیت های زیر به کاهش انرژی کمک نمایند:

- تهیه کردن مواد خامی نظیر پنبه از طریق منابع تجدیدپذیر تأیید شده از جمله

جامعه جهانی برای رسیدن به هدف توافقنامه آب و هوایی پاریس (-Paris Climate Agreement)، یعنی حفظ دمای کره زمین فقط ۱/۵ درجه بالاتر از سطح‌های پیش صنعتی، باید انتشار کربن را تا سال ۲۰۵۰ به صفر برسانند. این مسئله بدین معناست که گرایش های کنونی افزایش انتشار کربن باید تا سال ۲۰۲۰ به اوج خودش برسد و سپس به سرعت کاهش پیدا کند.

### سهام صنعت مد در انتشار کربن

اگر صنعت مد یک کشور بود، به عنوان ششمین انتشار کننده بزرگ گازهای گلخانه‌ای در جهان بعد از چین، ایالات متحده، اتحادیه اروپا، هند و روسیه قرار می‌گرفت. در حقیقت سهم کربن منتشر شده توسط صنعت مد با ۳۷۲ میلیون خودرو برای یک سال برابر است که این مسئله در سال ۲۰۱۷ توسط **Pulse of the Fashion Industry Report** گزارش شده است.

تولید لیاف، نخ ریزی، بافندگی، رنگرزی و عملیات تکمیلی پارچه ها و همچنین تولید لباس به سطح بالایی از انرژی نیاز دارند. ماشین آلات برای شخم زنی و برداشت از سوخت های فسیلی استفاده می‌کنند، اما رایج ترین منبع قدرت برای ماشین آلات کارخانه، سیستم های کنترل خنک کنندگی و دما، روشنایی و تجهیزات اداری از طریق الکتریسیته فراهم می‌شود. نفت برای سوخت بویلرها جهت تولید بخار و همچنین برای مایع کردن گاز نفتی، زغال سنگ و گاز شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بعضی از حقایق در مورد سهم صنعت مد در انتشار کربن به شرح زیر است:

- سازمان **Carbon Trust** گزارش کرده است که سهم لباس از انتشار کربن تولید شده در سطح جهان در حدود ۳ درصد است.

- براساس ادعای سازمان جهان نساجی (**Textile World**)، ۱۳۲ میلیون تن



مانند شپشه غوزه و خستر آردپوش نیاز دارد. هر چند که استفاده از آفت کش ها، حشره کش ها و علف کش ها در دهه های اخیر کاهش یافته است، اما مقیاس کاهش پراکنده به نظر می رسد.

از مواد شیمیایی بسیاری در رنگ زنی، فرآوری و پرداخت نهایی محصولات استفاده می شود که بسیاری از آنها به شدت سمی هستند و باید استفاده از آنها قطع گردد. قبل از رنگ زنی، پارچه با استفاده از حلال های کلردار نظیر تری کلرواتان = trichloroethane (TCE) و اتوکسیله های نونیل فنل = nonylphenol (NPE) (هر دو برای سلامتی انسان به شدت سمی هستند و اخیراً استفاده از آنها در کشورهای اتحادیه اروپا محدود یا ممنوع شده است) مورد شستشو قرار می گیرند.

حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد از همه رنگ های پارچه، رنگ های AZO هستند که در هنگام تماس پارچه با پوست از خود مواد شیمیایی منتشر می کنند. کلرو بنزن ها (Chlorobenzenes) که به طور گسترده در رنگزنی پلی استر مورد استفاده قرار می گیرند، به واسطه استنشاق یا تماس با پوست به صورت سمی عمل می کنند. از فتالات ها (Phthalates) برای رنگزنی و صاف کردن چرم، لاستیک و PVC در تولید کفش و اکسسوری استفاده می شود. مواد شیمیایی پرفلئوردار (Perfluorinated)، فرمالدئیدها و پارافین های کلردار مثلاً در فرآیندهای پرداخت نهایی به منظور ارائه تأثیرات عایق آب یا مقاومت در برابر آتش، یا جهت ایجاد مراقبت آسان از پارچه به کار برده می شوند.

مطمئن شدن از تصفیه ایمن فاضلاب ها جهت جلوگیری از ورود مواد شیمیایی مصنوعی به سیستم آب شیرین از اهمیت زیادی برخوردار است. در شهر تیروپور (Tirupur) ایالت تامیل نادوی کشور هند، صنعت رنگزنی منسوجات برای تمیز کردن اثرات خودش توسط دولت مورد توجه قرار گرفت و ۱۸ نیروگاه تصفیه فاضلاب (CETP) تأسیس گردید. با این حال رودخانه محلی چند سال بعد هنوز آلوده بود، چون بسیاری از صاحبان کارخانه ها به دلیل مسائل اقتصادی در برابر استفاده از آنها مقاومت می کردند. شیوه های خرید مسئولانه که ارزش کافی برای تأمین اینگونه امکانات را فراهم می کند، بسیار با تلاش های کاهش آلودگی شیمیایی ارتباط دارد. روش های کاشت پنبه ارگانیک و پایدار در کاهش استفاده از مواد شیمیایی در سطح مزارع، نقشی مهم را ایفا می کنند. در فرآوری و تولید، طیف گسترده ای از جایگزین ها برای مواد شیمیایی سمی وجود دارد.

ارگانیک، تجارت منصفانه (Fairtrade)، نوآوری بهتر پنبه (Better Cotton Initiative) و پشتیبانی از کارآیی انرژی برای کشاورزان و تولید کنندگان؛

- بهبود کارآیی استفاده از الکتروسیته در زمینه هایی مثل سیستم های روشنایی (لامپ هایی با انرژی کارآمد)، موتورهای الکتریکی و سیستم های گرمایی؛  
- بررسی مجدد انواع و سطوح سوخت های استفاده شده (زغال سنگ، نفت و زیست توده)، راه اندازی بویلرهایی با انرژی کارآمد، جمع آوری و بازیافت انرژی حرارتی از طریق بخار آب؛

- جمع آوری و بازیافت انرژی حرارتی تولید شده از طریق فرآیندهای تولید. برندهای مد و خرده فروشان نیز با فعالیت های زیر به کاهش استفاده از انرژی کمک می کنند:

- جستجو و پشتیبانی از شرکای زنجیره های تأمین با تعهد به کارآیی انرژی؛  
- در نظر گرفتن چرخه عمر کل محصول از جمله مصرف در مرحله طراحی محصول و دوام پذیری کالا؛  
- اقدام عملیاتی برای افزایش کارآیی انرژی در حمل و نقل، بسته بندی و مراکز خرده فروشی؛  
- فراهم کردن دستورالعمل هایی جهت مراقبت از کارآیی انرژی برای مصرف کنندگان؛  
- سرمایه گذاری در طرح های کاهش کربن بدون استفاده از زنجیره های تأمین (به عنوان تنظیم کننده) جهت پشتیبانی از تولید کنندگان و شرکای زنجیره تأمین برای سرمایه گذاری در کارآیی انرژی بیشتر.

### مواد شیمیایی در صنعت مد

در صنعت مد، نساجی و کفش برای تبدیل مواد خام به محصولات نهایی از حدود ۸ هزار ماده شیمیایی استفاده می گردد. این مواد شیمیایی نه تنها برای افرادی که با آنها کار می کنند (به خصوص بدون استفاده از تجهیزات محافظتی)، مضر خواهد بود، بلکه بسیاری از آنها با وارد شدن به سیستم های آب شیرین سبب آلودگی منابع آب می گردند. برندها و تولید کنندگانی که به دنبال بهتر انجام دادن مد هستند، در مورد مقدار مواد شیمیایی استفاده شده در تولید، احتمال حرکت به سوی استفاده از منابع الباف پایدار، و جایگزینی رنگ های طبیعی و روش های فرآوری ابزار نگرانی می کنند.

- طبق برآورد بانک جهانی، ۲۰ درصد از آلودگی آب ناشی از رنگ زنی منسوجات و عمل آوری آنهاست.

- برای تولید پنبه از ۴ درصد همه آفت کش های جهان و ۱۰ درصد حشره کش ها استفاده می شود.

- در آزمایش انجام گرفته بر روی بیش از ۱۰۰ لباس ۲۰ برند معروف مد که در سال ۲۰۱۲ در ۲۹ کشور به فروش رفته بودند، مشخص گردید که همه برندها در بعضی از اقلام خودشان از مواد شیمیایی خطرناک استفاده کرده اند.

### موارد استفاده از مواد شیمیایی در صنعت مد

تولید سنتی پنبه به استفاده زیادی از نیتروژن و کودهای شیمیایی فسفردار، و همچنین آفت کش ها و حشره کش ها جهت محافظت از محصولات زراعی در برابر حشراتی

(Changing Markets Foundation) بر روی ۱۰ کارخانه تولید کننده ویسکوز در هند، اندونزی و چین به طور واضح نشان داد که تخلیه آب تصفیه نشده سبب آلودگی رودخانه ها و دریاچه های محلی، کشته شدن ماهی ها و میگوها، و توقف رشد محصولات زراعی شده است.

میکرو الیاف ناشی از پارچه های مصنوعی که وارد اکوسیستم می شوند و منابع آبی را آلوده می کنند نیز به توجه زیادی نیاز دارند. میکرو پلاستیک ها به سرعت در زیستگاه های زندگی آبزیان در سراسر جهان جمع می شوند و تحقیقات نشان می دهد که منبع اصلی این میکرو پلاستیک ها از پساب آب آلوده شده توسط الیاف پلاستیکی ناشی می شود که با شستشوی لباس های ساخته شده با پارچه های مصنوعی مانند پلی استر، آکرلیک و پلی پروپیلین به وجود می آیند. میکرو پلاستیک ها به خصوص با دیگر آلاینده ها مانند آفت کش ها و مواد شیمیایی تولیدی که به آنها می چسبند، خطرناک می شوند. میکرو پلاستیک ها جدا از آسیب به زندگی آبزیان، می توانند به واسطه خوردن ماهی یا غذاهای دریایی به چرخه زندگی انسان نیز باز گردند.

### بعضی از حقایق در مورد آلودگی صنعت مد به شرح زیر است:

- رنگ آمیزی و فرآوری منسوجات، ۷۲ ماده شیمیایی سمی به منابع آب وارد می کند که ۳۰ مورد از آنها به طور دائم در آب باقی می ماند. بانک جهانی در گزارشی تخمین زده که ۲۰ درصد از آلودگی آب ناشی از رنگ زنی و عمل آوری منسوجات است (این رقم به دلیل نداشتن منابع مورد تأیید، چندان قابل استناد نیست).

- منتشر شدن پلاستیک های میکرو الیاف به فاضلاب و از طریق آن به اکوسیستم های زمینی با حجم ورود حدود ۴ تا ۷ میلیون کیسه پلاستیکی در هر سال برابر است.

- تنها یک تکه لباس ساخته شده از پارچه مصنوعی می تواند بیش از ۱۹۰۰ پلاستیک ناشی از میکرو الیاف در طول هر شستشو را با توجه به ترکیب الیاف تولید نماید

کارخانجات فرآوری منسوجات و کفش شاید گازهای گلخانه ای را به صورت هوایی از طریق فرآیندهای تولیدشان به وجود آورند. منبع اصلی آلودگی هوا احتمالاً به بویلرها، استفاده از بسته های ترمو و ژنراتورهای دیزلی مربوط شود که آلاینده های گازی از جمله گوگرد دی اکسید، ذرات معلق و اکسید نیتروژن را آزاد می کنند.

شرکت ها با انجام اقدامات زیر در زنجیره تأمین خودشان می توانند آلودگی را کاهش دهند:

- در نظر گرفتن تأثیرات زیست محیطی در مرحله طراحی تولید از جمله انتخاب های بین الیاف مصنوعی و طبیعی؛

- همکاری با شرکای صنعتی جهت بهبود اثربخشی های فرآیند عمل آوری ضایعات، و فرآیندهای رنگ آمیزی و پرداخت نهایی جایگزین با مواد شیمیایی مضر کمتر؛

- استفاده از ابزارهایی مانند ماژول های زیست محیطی (Higg (Higg Facili (ty Modules جهت ارزیابی تأثیرات زیست محیطی تولید؛

- اعمال NRDC/Clean توسط ۱۰ روش برتر طراحی برای کارخانجات منسوجات جهت صرفه جویی در هزینه و کاهش آلودگی؛

- ترغیب نمودن مصرف کنندگان به کاهش اثرات خودشان از طریق شستشوی دقیق و خرید لباس هایی با کیفیت که الیاف کمتری را منتشر می کند.



### اقدامات عملی

کسب و کارها با انجام اقدامات زیر می توانند تأثیرات مواد شیمیایی را کاهش دهند:

- جستجو کردن مواد، رنگ ها و پارچه هایی که استانداردهای تأیید شخص ثالث از جمله استاندارد جهانی منسوجات ارگانیک (GOTS)، استاندارد ۱۰۰ اکوتکس، bluesign یا اکولیب اتحادیه اروپا را برآورده کنند؛

- همکاری با سایر شرکت ها در برنامه هایی نظیر عدم استفاده از مواد شیمیایی خطرناک که برای بخش های نساجی و کفش یک نقشه راه تدوین کرده است؛

- همکاری با عرضه کنندگان جهت جایگزینی تدریجی استفاده از مواد شیمیایی سمی با جایگزین های ایمن، و ایجاد ارتباط با شرکت های ارائه دهنده جایگزین ها؛

- بررسی کارخانه های تولیدی به خصوص سیستم تصفیه فاضلاب کارخانه های رنگ زنی؛

- در نظر گرفتن استفاده از رنگ های طبیعی به جای رنگ های مصنوعی در مرحله طراحی محصول؛

- بهره گیری از پارچه هایی با منبع پایدار و جایگزین هایی برای مواد شیمیایی در مدل های قیمت گذاری و شیوه های خرید.

### آلودگی صنعت مد

با توجه به فروش بیش از ۱۰۰ میلیارد تکه لباس و ۱۴ میلیارد جفت کفش در سال ۲۰۱۶ که همگی به فرآیندهای طولانی و اغلب پیچیده، و استفاده زیادی از انرژی نیاز داشته اند، هیچ شکی وجود ندارد که مد یک تجارت کثیف و آلوده کننده است. این صنعت در نظر دارد تا سال ۲۰۳۰، میزان استفاده از الیاف مصنوعی مبتنی بر نفت مانند پلی استر را دو برابر نماید، اما متأسفانه راه حل های فناورانه جهت بازیافت یا مقابله با میکرو پلاستیک هایی که توسط آنها منتشر می شود، قابلیت اجرا شدن را ندارند. علاوه بر این موارد، بخش مد می تواند یکی از صنایع سمی نیز تلقی گردد.

### وجود آلاینده های مد در سراسر زنجیره تأمین

مواد شیمیایی موجود در آفت کش ها و حشره کش های استفاده شده در تولید پنبه در سطح مزارع، و همچنین بهره گیری از بیش از ۸ هزار ماده شیمیایی مختلف در فرآیندهای رنگرزی، تولید و پرداخت نهایی سبب وارد کردن مقادیر زیادی فاضلاب به منابع آب شرب و اقیانوس ها می شود.

مثلاً تحقیقات انجام گرفته در ژوئن سال ۲۰۱۷ توسط بنیاد بازارهای در حال تغییر