



واحد مطالعات آماری و راهبردی دبیرخانه  
انجمن صنایع نساجی ایران

# مروری بر بازار جهانی الیاف مورد استفاده در صنعت نساجی



(منتشر شده توسط وبسایت textile exchange)

تهیه، تنظیم و گردآوری: سپیده کاظمی

-  @aiti.org.ir
-  09129583657
-  t.me/aiti1395
-  www.aiti.org.ir
-  26200196
-  info@aiti.org.ir

پاییز ۱۴۰۳

استفاده از مطالب این جزوه با ذکر مأخذ بلامانع است

## فهرست

۱	۱- مقدمه
۱	۱-۱ بازار جهانی الیاف
۱	۱-۱-۱ پنبه
۲	۲-۱-۱ پلی استر
۲	۱-۱-۳ پلی آمید (نایلون)
۳	۱-۱-۴ سلولزهای بشر ساخت
۳	۱-۱-۵ پشم
۳	۱-۱-۶ موهر
۳	۱-۱-۷ آلپاکا
۴	۸-۱-۱ کشمیر
۴	۹-۱-۱ پر
۴	۱۰-۱-۱ سایر الیاف
۵	۱-۲ بازار جهانی مواد غیر الیافی
۵	۱-۲-۱ چرم
۵	۱-۲-۲ لاستیک
۶	۳-۲-۱ پیش زمینه و تصویر بزرگتر
۸	۲- بازار جهانی الیاف
۸	۱-۲ ترندهای بازار جهانی الیاف
۹	۲-۲ بازار جهانی الیاف ۲۰۲۲
۱۲	۳-۲ بازار جهانی الیاف بازیافته
۱۴	۳- مواد اولیه و الیاف گیاهی
۱۴	۱-۳ پنبه ویرجین
۱۴	۱-۱-۳ تولید جهانی پنبه
۱۷	۲-۳ پنبه بازیافتی
۱۷	۱-۲-۳ خلاصه بازار
۱۸	۳-۳ کنف، کتان و سایر الیاف گیاهی
۱۸	۱-۳-۳ خلاصه وضعیت جهانی
۲۰	۳-۳-۲ کنف
۲۰	۳-۳-۳ کتان
۲۰	۴-۳-۳ گزنه، کاپوک و دیگران
۲۱	۴-۳ لاستیک
۲۳	۴- مواد اولیه و الیاف حیوانی
۲۳	۱-۴ پر
۲۳	۱-۱-۴ آمار و ارقام تولید
۲۵	۲-۱-۴ در کجای جهان برنامه‌های پر در حال اجرا است؟
۲۷	۲-۴ پر بازیافته
۲۷	۱-۲-۴ آمار و ارقام تولید

۲۷	۲-۲-۴ استانداردهای کلیدی
۲۸	۵- پشم و سایر الیاف حیوانی
۲۸	۱-۵ آمار و ارقام تولید پشم گوسفند
۳۱	۱-۱-۵ تولید پشم بر اساس کشورهای تولید کننده
۳۳	۲-۵ آمار و ارقام تولید الیاف موهر ویرجین
۳۴	۳-۵ آمار و ارقام تولید الیاف کشمیر
۳۶	۴-۵ آمار و ارقام تولید پشم بازیافته
۳۷	۶- ابریشم و سایر الیاف حیوانی
۳۷	۱-۶ نمای جهانی
۳۸	۷- چرم و سایر مواد حیوانی
۳۸	۱-۷ نمای جهانی
۴۰	۲-۷ استانداردها و سیستمهای گواهی چرم
۴۱	۱-۲-۷ بنیاد چرم پایدار
۴۲	۲-۲-۷ استاندارد پشم مسئول (RWS) برای چرم و پوست گوسفندان
۴۲	۳-۲-۷ استاندارد Leather Impact Accelerator (LIA)
۴۲	۴-۲-۷ چرم بازیافتی
۴۳	۸- الیاف سلولز بشرساخت
۴۳	۱-۸ آمار و ارقام تولید
۴۵	۲-۸ استانداردهای مواد اولیه
۴۷	۳-۸ استاندارد پالپ و الیاف
۴۸	۴-۸ الیاف سلولز مصنوعی بازیافته
۴۹	۹- الیاف مصنوعی
۴۹	۱-۹ پلی استر بازیافته
۴۹	۱-۱-۹ آمار و ارقام تولید پلی استر بازیافته
۴۹	۲-۱-۹ انواع مواد اولیه
۴۹	۳-۱-۹ انواع بازیافت
۵۰	۴-۱-۹ استانداردها
۵۱	۲-۹ پلی استر زیستی (یک ماده در حال ظهور)
۵۲	۱۰- الیاف مصنوعی
۵۲	۱-۱۰ پلی آمید بازیافتی
۵۲	۱-۱-۱۰ آمار و ارقام تولید پلی آمید بازیافتی
۵۴	۲-۱۰ سایر الیاف مصنوعی
۵۴	۱-۲-۱۰ آمار و ارقام تولید سایر الیاف مصنوعی
۵۷	۱۰-۲-۲ الیاف بازیافتی از منسوجات مخلوط
۵۷	۳-۲-۱۰ الیاف پروتئین ساخته دست بشر
۵۷	۴-۲-۱۰ الیاف مبتنی بر CO <sub>2</sub>
۵۷	۵-۲-۱۰ مواد کامپوزیت

## ۱ - مقدمه

گزارش بازار مواد یک نشریه سالانه جامع است که داده‌های منحصر به فردی را در مورد تولید جهانی الیاف و مواد خام ارائه می‌دهد و به صنعت کمک می‌کند تا در با در نظر گرفتن اهداف خود، پیشرفت کند.

ما در طول سال‌ها شاهد پیشرفت‌های زیادی بوده‌ایم، اما هنوز باید کارهای بیشتری در این دهه انجام شود تا گرمایش جهانی را محدود کرده و تأثیرات مفیدی برای مردم و سیاره ما داشته باشد. بدون اقدام سریع، ما به هدف آب و هوایی ۲۰۳۰ خود یعنی کاهش ۴۵ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در طی پروسه تولید الیاف و مواد خام نخواهیم رسید.

### ۱ - ۱ بازار جهانی الیاف

تولید جهانی الیاف از حدود ۱۱۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به رکورد ۱۱۶ میلیون تن در سال ۲۰۲۲، افزایش یافت. در ۲۰ سال گذشته، تولید جهانی الیاف از ۵۸ میلیون تن در سال ۲۰۰۰ تقریباً دو برابر شده است و انتظار می‌رود در صورت ادامه تجارت به روال عادی به ۱۴۷ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ افزایش یابد.

ما بدون کاهش قابل توجه وابستگی صنعت به مواد مصنوعی مبتنی بر فسفیل تا سال ۲۰۳۰، به هدف کاهش ۴۵ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای برای تولید مواد خام دست نخواهیم یافت. این کاهش تضمین می‌کند که ما سهم خود را در راستای ماندن در مسیر جهانی کاهش دمای ۱.۵ درجه سانتیگراد (که توسط توافقنامه پاریس تعیین شده است) انجام داده‌ایم.

پس از سال‌ها رشد، سهم الیاف بازیافتی از حدود ۸.۵ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۷.۹ درصد در سال ۲۰۲۲ کاهش یافت. این عمدتاً به دلیل افزایش تولید پلی استر مبتنی بر فسفیل بود که قیمت‌های پایین‌تری نسبت به پلی استر بازیافتی داشت. در سال ۲۰۲۲ هنوز هم کمتر از ۱ درصد از بازار جهانی الیاف متعلق به الیاف حاصل از بازیافت منسوجات مصرف شده یا نشده هستند. در حالی که این صنعت متعهد شده است در مسیر توافقنامه پاریس حرکت کند، حجم تولید الیاف مصنوعی مبتنی بر فسفیل همچنان در حال افزایش است. تولید مواد مصنوعی مبتنی بر فسفیل از ۶۳ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۶۷ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است.

### ۱ - ۱ - ۱ پنبه

الیاف پنبه در اثر برنامه به رسمیت شناخته شده "چالش‌های پنبه پایدار ۲۰۲۵" پس از کاهش ۲ درصدی سهم خود از کل تولید پنبه (از ۲۷ درصد سهم در سال ۲۰۱۹-۲۰۲۰ به ۲۵ درصد در سال ۲۰۲۰-۲۱ رسیده است)، سهم بازار خود را به ۲۷ درصد از کل تولید پنبه در سال ۲۰۲۱-۲۲ بازگرداند این افزایش سهم به دلیل عوامل مختلفی از جمله تغییرات آب و هوا، تغییرات در برنامه Better Cotton، شرایط بازار و چالش‌های سیاسی-اجتماعی بوده است.

برای دستیابی به هدف Textile Exchange در راستای چالش پنبه پایدار -۵۰ درصد سهم بازار پنبه پایدارتر تا سال ۲۰۲۵- باید شتاب قابل توجهی در حرکت به سمت این برنامه‌ها وجود داشته باشد. ۱۰ سال طول کشید تا صنعت این نسبت را از حدود ۳ درصد (در سال ۲۰۱۱-۱۲) به ۲۷ درصد (در سال ۲۰۲۱-۲۲) برساند. اکنون، توجه و تعهد کامل این صنعت برای افزایش سهم آن به ۵۰ درصد تا سال ۲۰۲۵-۲۶، که تنها دو برداشت با هم اکنون فاصله دارد، مورد نیاز است. همچنین نیاز به بهبود مستمر اثرات زیست محیطی و اجتماعی تمام پنبه‌های کشت شده وجود دارد.

حجم تولید الیاف پلی استر از ۶۱ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۶۳ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت.

با تولید ۵۴ درصد از کل تولیدات الیاف جهانی در سال ۲۰۲۲، پلی استر همچنان پرمصرف ترین الیاف تولید شده است. سهم بازار الیاف پلی استر بازیافت شده از ۱۵ درصد در سال ۲۰۲۱ اندکی کاهش یافته است و به ۱۴ درصد در سال ۲۰۲۲ رسیده است. دلایل این امر عبارتند از رقابت فزاینده برای بطری‌های PET به عنوان ماده اولیه، چالش‌های سیستمیک در درجه‌بندی بازیافت منسوجات-به-منسوجات<sup>۱</sup> و رشد تولید پلی استر بکر مبتنی بر فسیل است. در آوریل ۲۰۲۱، Textile Exchange و واحد تغییرات آب و هوایی در اثر صنعت مد سازمان ملل، چالش پلی استر بازیافتی ۲۰۲۵ را برای گسترش بازار پلی استر بازیافتی راه اندازی کردند. از آن زمان تا دسامبر ۲۰۲۲، بیش از ۱۵۱ برند و تامین‌کننده (از جمله شرکت‌های تابعه) این چالش را امضا کردند و متعهد شدند که به طور مشترک سهم جهانی پلی استر بازیافتی را تا سال ۲۰۲۵ به ۴۵ درصد افزایش دهند.

سیستم بازیافت منسوجات-به-منسوجات در حال توسعه هستند، اما تخمین زده می‌شود که کمتر از ۱٪ از کل پلی استرهای بازیافتی را تشکیل می‌دهند. پلی استر بازیافتی هنوز هم عمدتاً از بطری‌های پلاستیکی (۹۹٪) ساخته می‌شود. علاقه و استفاده از پلاستیک‌های موجود در اقیانوس نیز در حال افزایش است، اما سهم کلی بازار نیز هنوز بسیار کم است و کمتر از ۰.۱ درصد از کل پلی استرهای بازیافتی را تشکیل می‌دهد.

سهم بازار الیاف پلی استر پایه زیستی در حدود ۰.۱٪ از بازار الیاف پلی استر باقی مانده است که عمدتاً به دلیل مسائل مربوط به قیمت، در دسترس بودن و سؤالات در مورد پایداری پلی استر با پایه زیستی می‌باشد.

### ۳ - ۱ - ۱ پلی آمید (نایلون)

پلی آمید ۵ درصد از بازار جهانی الیاف را در سال ۲۰۲۲ به خود اختصاص داده است. به دلیل چالش‌های فنی بازیافت و قیمت‌های نسبتاً پایین‌تر پلی آمید بکر مبتنی بر فسیل، پلی آمید بازیافتی تنها ۲ درصد از کل سهم بازار پلی آمید را تشکیل می‌دهد. به عنوان دومین الیاف مصنوعی پرمصرف، اگر تولیدکنندگان به تولید پلی آمید بازیافتی و بر پایه زیستی روی آورند، پلی آمید می‌تواند نقش قابل توجهی در بهبود اثرات زیست محیطی داشته باشد. بیشتر پلی آمیدهای بازیافتی از ضایعات قبل از مصرف یا موادی مانند تورهای ماهیگیری دور ریخته شده و فرش ساخته می‌شوند، اما استفاده منسوجات پس از مصرف به عنوان خوراک نیز باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. سهم بازار الیاف پلی آمید بر پایه زیستی در سال ۲۰۲۲ در حدود ۰.۴ درصد از بازار جهانی الیاف پلی آمید بود. دلایل سهم کم پلی استر زیستی نظیر قیمت، در دسترس بودن و سؤالات در مورد پایداری پلی آمید بر پایه زیستی، برای سهم کم پلی آمید بر پایه زیستی نیز صادق است.

<sup>۱</sup> textile-to-textile recycling

تولید الیاف سلولزی بشر ساخت (MMCFs) شامل ویسکوز، لیوسل، مودال، استات و مس از ۷.۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۷.۳ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. MMCF های دارای گواهی FSC و/یا PEFC حدود ۶۰ تا ۶۵ درصد از کل سهم بازار MMCF ها در سال ۲۰۲۲ را داشتند. به طور کلی، سهم مناطق جنگلی جهان که توسط FSC و/یا PEFC تأیید شده‌اند از حدود ۱۱ درصد در سال ۲۰۲۱ به حدود ۱۰ درصد در سال ۲۰۲۲ کاهش یافته است و انتظار می‌رود که پس از ممنوعیت تجارت چوب روسیه، بلاروس و اوکراین در مارس ۲۰۲۲ این میزان کاهش بیشتری داشته باشد.

سهم بازار MMCF های «بازیافتی» از حدود ۰.۴۷ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۰.۴۹ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است. انتظار می‌رود این حجم در سال‌های آینده به لطف تحقیق و توسعه مداوم به میزان قابل توجهی افزایش یابد. با توجه به اینکه سازمان‌هایی مانند bluesign® و ZDHC استانداردهایی را برای خمیر کاغذ و الیاف معرفی می‌کنند، تغییر در این مراحل زنجیره تامین نیز محتمل است.

#### ۵ - ۱ - ۱ پشم

تولید جهانی الیاف پشم در سال ۲۰۲۲، در حدود ۱ میلیون تن و نسبتاً بدون تغییر باقی مانده است. سهم بازار پشم تولید شده بر اساس استانداردهای پشم مسئول (RWS)، ZQ، SustainaWOOL (GREEN و GOLD) و Climate Beneficial از حدود ۳ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۴.۳ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. پشم RWS با نرخ تولید ۷۴ درصد کل پشم در جزایر فالکلند (مالویناس)، ۵۳ درصد در آفریقای جنوبی، ۳۵ درصد در اروگوئه و ۲۱ درصد در آرژانتین، به تنهایی سهم بازار خود را از ۲.۶ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۳.۹ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش داد. برای اولین بار، سهم بازار پشم دارای گواهی‌نامه RWS بیشتر از سهم پشم غیر گواهی شده در دو کشور در سال ۲۰۲۲ بود. رسیدن به برنامه‌های تولید پشم با در نظر داشتن معیارهای رفاه حیوانات و استفاده مسئولانه از زمین، پتانسیل ایجاد اثرات مثبت بر روی محیط زیست و زندگی اجتماعی را دارد. پشم بازیافتی حدود ۷ درصد از کل بازار جهانی پشم را در سال ۲۰۲۲ تشکیل می‌دهد که نسبت به سال ۲۰۲۱ افزایش اندکی داشت.

#### ۶ - ۱ - ۱ موهر

تقریباً ۴۵۵۰ تن الیاف موهر چرب در سال ۲۰۲۲ در سطح جهان تولید شد. ۴۱٪ از کل موهر تولید شده در سال ۲۰۲۲ مطابق با استاندارد موهر مسئول (RMS) است در حالی که تنها سه سال از عمر این استاندارد پس از عرضه در سال ۲۰۲۰ می‌گذرد. RMS هر دو معیار رفاه حیوانات و استفاده مسئولانه از زمین را پوشش می‌دهد. موهرهای دارای استاندارد سهم بازار خود را به ۷۹ درصد از کل موهر تولید شده در آفریقای جنوبی و ۳۸ درصد از کل موهر تولید شده در استرالیا در سال ۲۰۲۲، افزایش داده است.

#### ۷ - ۱ - ۱ آلپاکا

تولید جهانی الیاف آلپاکا در سال ۲۰۲۲ حدود ۶۲۵۰ تن بود. پس از معرفی استاندارد آن در آوریل ۲۰۲۱، سهم بازار آلپاکا دارای استاندارد مسئول (RAS) در سال ۲۰۲۲ به ۳.۱ درصد رسیده است.

تولید جهانی کشمیر به حدود ۲۶۸۰۱ تن الیاف چرب در سال ۲۰۲۲ رسیده است. سهم بازار الیاف کشمیر دارای برنامه‌های استاندارد - شامل AVFS, Good Cashmere Standard®, Responsible Nomads, و SFA Cashmere Standard ترکیبی - از ۱۷ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۳۵٪ از کل کشمیر تولید شده در سراسر جهان در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است.

حجم تولید جهانی پر در حدود ۰.۶۰ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ برآورد شده است. سهم بازار پر دارای استاندارد مسئولیت پذیر (RDS) به ۳.۲ درصد از کل بازار پر در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است. پرهای دارای استاندارد Downpass سهم بازار حدود ۱.۲ درصد در سال ۲۰۲۱ داشته است اما به دلیل جنگ در اوکراین، به عنوان یک کشور تولید کننده بزرگ، اطلاعات مربوط به سال ۲۰۲۲ در دسترس نیست. RDS و Downpass در درجه اول استانداردهای رفاه حیوانات هستند. استفاده از این استانداردها به کاهش خطرات در طول زنجیره تأمین کمک می‌کند.

الیاف دیگر - از کنف گرفته تا الاستین - توجه صنعتگران را به خود جلب کرده‌اند. این گزارش همچنین به نوآوری‌های جدید همچون الیاف تولید شده برگ آناناس (PALF)، الیاف ساخته شده از CO<sub>2</sub> جذب شده نیز توجه داشته است.

## ۲ - ۱ بازار جهانی مواد غیر الیافی

### ۱ - ۲ - ۱ چرم

حجم تولید جهانی چرم که عمدتاً از پوست تازه گاو، گوسفند، بز و گاو میش تهیه می‌شود، در سال ۲۰۲۲ حدود ۱۳.۴ میلیون تن بوده است. استانداردهای چرم در درجه اول بر خطرات فرآوری مانند دباغی و استفاده از مواد شیمیایی متمرکز شده‌اند، اما توجه به رفاه حیوانات، جنگل زدایی، تغییر کاربری زمین (و از دست دادن تنوع زیستی مرتبط)، و مسائل مربوط به تغییرات آب و هوا نیز در حال افزایش است. Textile Exchange، شتاب‌دهنده چرم<sup>۲</sup> (LIA) را توسعه داده است. این شتاب‌دهنده ابزاری است که به برندها اجازه می‌دهد تا مستقیماً از کشاورزانی که جنگل زدایی، و تغییر کاربری زمین و همچنین رفاه حیوانات در تمام سطوح پرورش گاو را رعایت می‌کنند، حمایت کنند. اولین LIA در مارس ۲۰۲۲ به عنوان بخشی از آزمایش اولیه استاندارد LIA تأیید شد. در ژوئن ۲۰۲۳، Textile Exchange و کارگروه چرم فراخوان عمومی تولید چرم بدون جنگل زدایی را اعلام کردند و از برندها خواستند تا سال ۲۰۳۰ یا قبل از آن، چرم گاو خود را از زنجیره های تامین متعهد به عدم جنگل زدایی تامین کنند.

### ۲ - ۲ - ۱ لاستیک

تولید جهانی لاستیک طبیعی در سال ۲۰۲۲ به حدود ۱۴ میلیون تن رسید که ۴۸ درصد از کل بازار ۲۹ میلیون تنی لاستیک را تشکیل می‌دهد. لاستیک مصنوعی مبتنی بر فسفیل ۵۲ درصد باقیمانده بازار را به خود اختصاص داده است. در سال ۲۰۲۲، ۲.۹ درصد از کل مناطق تولید لاستیک جهانی دارای گواهی FSC و PEFC بودند. تعداد تولیدکنندگان دارای تاییدیه به شدت افزایش یافته است. تعداد تولیدکنندگان دارای گواهینامه استانداردهای Textile Exchange از ۴۸۸۶۸ در سال ۲۰۲۱ به ۶۰۳۲۱ در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. این شامل تولیدکنندگان دارای گواهی استاندارد جهانی بازیافت (GRS)، استاندارد محتوای ارگانیک (OCS)، استاندارد بازیافت ادعایی (RCS)، استاندارد محتوا (CCS)، استاندارد پر مسئولیت پذیر (RDS) و استاندارد پشم مسئولیت پذیر (RWS) است.



<sup>۲</sup> Leather Impact Accelerator



در بورس نساجی<sup>۳</sup>، هدف ما کمک به صنعت برای دستیابی به کاهش ۴۵ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از تولید الیاف و مواد خام تا سال ۲۰۳۰ است. این هدف زیربنای استراتژی Climate+ ما است. ما آن را Climate+ می‌نامیم زیرا فراتر از محاسبه انتشار گازهای گلخانه‌ای است؛ این یک رویکرد است که بر روی تمام محیط زیست تاثیرگذار است مانند سلامت خاک، آب و تنوع زیستی. مانند سال‌های گذشته، این نسخه از گزارش بازار مواد بورس نساجی نشان می‌دهد که بازار الیاف و مواد خام صنعت نساجی به اندازه کافی قادر به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای برای کمک به محدود کردن گرمایش جهانی نمی‌باشد، مگر اینکه در سه اهرم کلیدی مشخص شده زیر، سرمایه‌گذاری کند. با مدلسازی انجام شده توسط بورس نساجی. صنعت باید:

۱. هرچه سریع‌تر بر روی راه‌های شناخته شده قبلی سرمایه‌گذاری انجام دهد

امروزه گزینه‌های زیادی به عنوان مواد خام و جهت تولید الیاف وجود دارد، با این حال بیش از نیمی از تولید الیاف جهانی هنوز مبتنی بر سوخت فسیلی است.

۲. شکاف نوآوری را پر کند

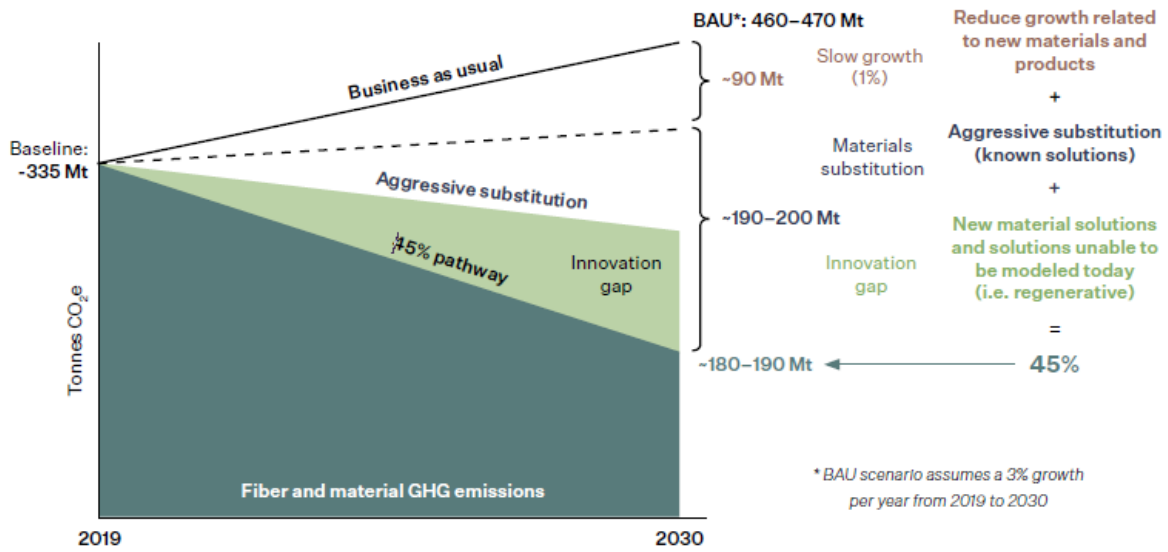
نوآوری در سیستم‌ها و تکنولوژی‌های نسل آینده، پتانسیل کاهش اثرات مخرب بر روی محیط زیست را دارند اگرچه این توسعه‌ها ممکن است تا سال ۲۰۳۰ محقق نگردد.

۳. ایجاد ارزش را از استخراج منابع جدا کند

تولید جهانی الیاف دوباره در سال ۲۰۲۲ به بالاترین حد خود رسید. بسیار مهم است که صنعت نساجی مجدداً به چگونگی تعریف ارزش‌ها بپردازد زیرا در حال حاضر تولید محصولات جدید به طور عمده به استخراج منابع جدید وابسته است. بسیاری از مفاهیم پایداری در اینجا به هم متصل می‌شوند، از جمله دایره‌ای بودن، دوام، رسیدگی به تولید بیش از حد و مصرف بیش از حد.

صنعت نساجی اگر بخواهد به اهداف خود در زمینه گرمایش زمین برسد، باید در این زمینه پیشرفت معناداری داشته باشد.

<sup>۳</sup> Textile Exchange



شکل ۱. مدل سازی مداخلات مورد نیاز در مرحله استخراج مواد خام جهت تولید پوشاک و کفش به منظور دستیابی به کاهش ۴۵ درصدی تاثیر گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۳۰، در مقایسه با سال ۲۰۱۹

## ۲ - بازار جهانی الیاف

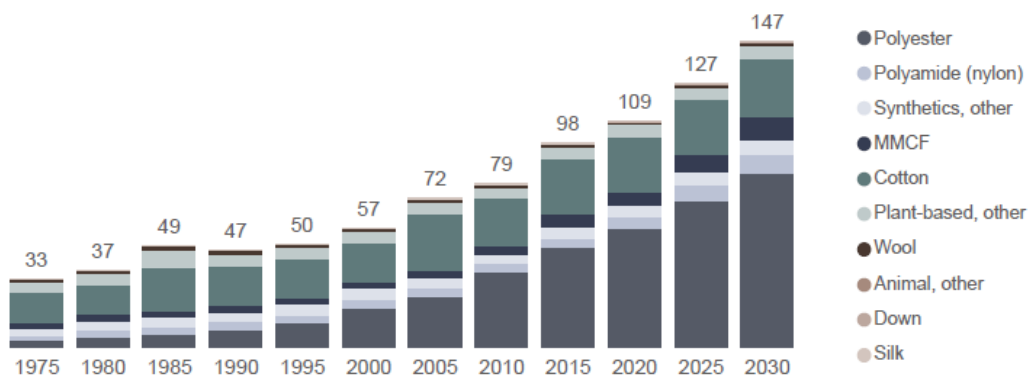
### ۱ - ۲ ترندهای بازار جهانی الیاف

تولید جهانی الیاف پس از کاهش جزئی در سال ۲۰۲۰ به دلیل کووید-۱۹، دوباره از ۱۱۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به رکورد ۱۱۶ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. تولید جهانی الیاف نسبت دو دهه گذشته، تقریباً دو برابر شده است. در سال ۲۰۰۰ تولید جهانی الیاف ۵۸ میلیون تن بوده است و به ۱۱۶ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ رسید و پیش بینی می‌شود در صورت ادامه روند معمول به ۱۴۷ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ افزایش یابد.

سرانه تولید جهانی الیاف نیز شاهد روند افزایشی بوده است و از ۸/۳ کیلوگرم الیاف به ازای هر نفر در سال ۱۹۷۵ به ۱۴/۶ کیلوگرم الیاف به ازای هر شخص در سال ۲۰۲۲ رسیده است.

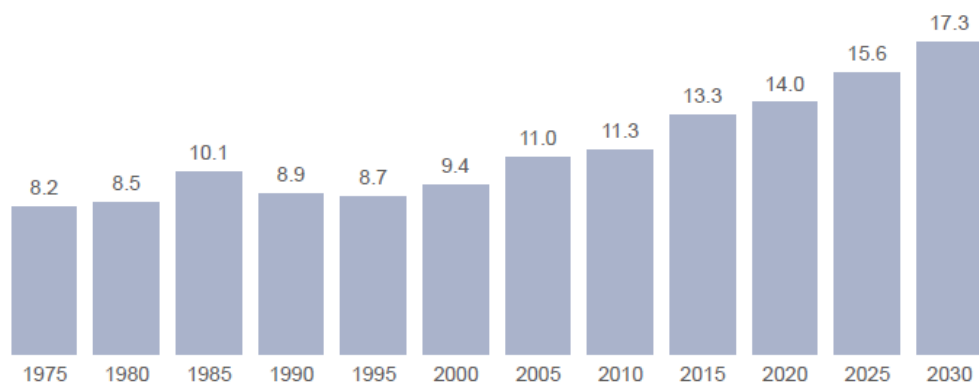
رشد تولید الیاف تأثیرات قابل توجهی بر مردم و کره زمین دارد. آگاهی نسبت به استفاده مسئولانه‌تر از منابع و جداسازی رشد تولید از مصرف منابع در حال افزایش است. با این حال، تغییرات هنوز در مقیاس و سرعت مورد نیاز اتفاق نمی‌افتد.

نمودار ۱. تولید جهانی الیاف (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on data from CIRFS, FAO, ICAC, IVC, IWTO, Maia Research, and its own modelling

نمودار ۲. تولید جهانی الیاف (کیلوگرم به ازای هر شخص)



Source: Textile Exchange based on UN data and global data compilations

الیاف مصنوعی از اواسط دهه ۱۹۹۰، با گذر از پنبه، در صدر بازار الیاف قرار گرفتند. این دسته الیاف با تولید حدود ۷۶ میلیون تن، تقریباً ۶۵ درصد از تولید الیاف جهانی در سال ۲۰۲۲ را تشکیل می دهند.

پلی استر به تنهایی حدود ۵۴ درصد از کل تولید جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ را به خود اختصاص داده است و تولیدی در حدود ۶۳.۳ میلیون تن داشته است.

پلی آمید به عنوان دومین الیاف مصنوعی پر مصرف، با تولید ۶/۲ میلیون تن، ۵ درصد از بازار جهانی الیاف را به خود اختصاص داده است.

سایر مواد مصنوعی نظیر پلی پروپیلن، اکریلیک و الاستین، در سال ۲۰۲۲ با حجم تولید ترکیبی ۶ میلیون تن، سهم بازار ۵.۱ درصدی داشتند.

الیاف گیاهی، از جمله پنبه، جوت، کنف، کتان و غیره، مجموعاً حدود ۲۷ درصد از بازار جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ را به خود اختصاص دادند.

پنبه از نظر حجم تولید، دومین الیاف مهم است. با تولید حدود ۲۵ میلیون تن، سهم بازار تقریباً ۲۲ درصدی از تولید جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ را داشته است.

الیاف سلولزی مصنوعی<sup>۴</sup> (MMCFs) - از جمله ویسکوز، لیوسل، مودال، استات و مس - در سال ۲۰۲۲ با حجم تولید جهانی حدود ۷.۳ میلیون تن، سهم بازاری در حدود ۶.۳ درصد داشتند.

الیاف حیوانی سهم بازاری در حدود ۱/۶ درصد در سال ۲۰۲۲ داشتند.

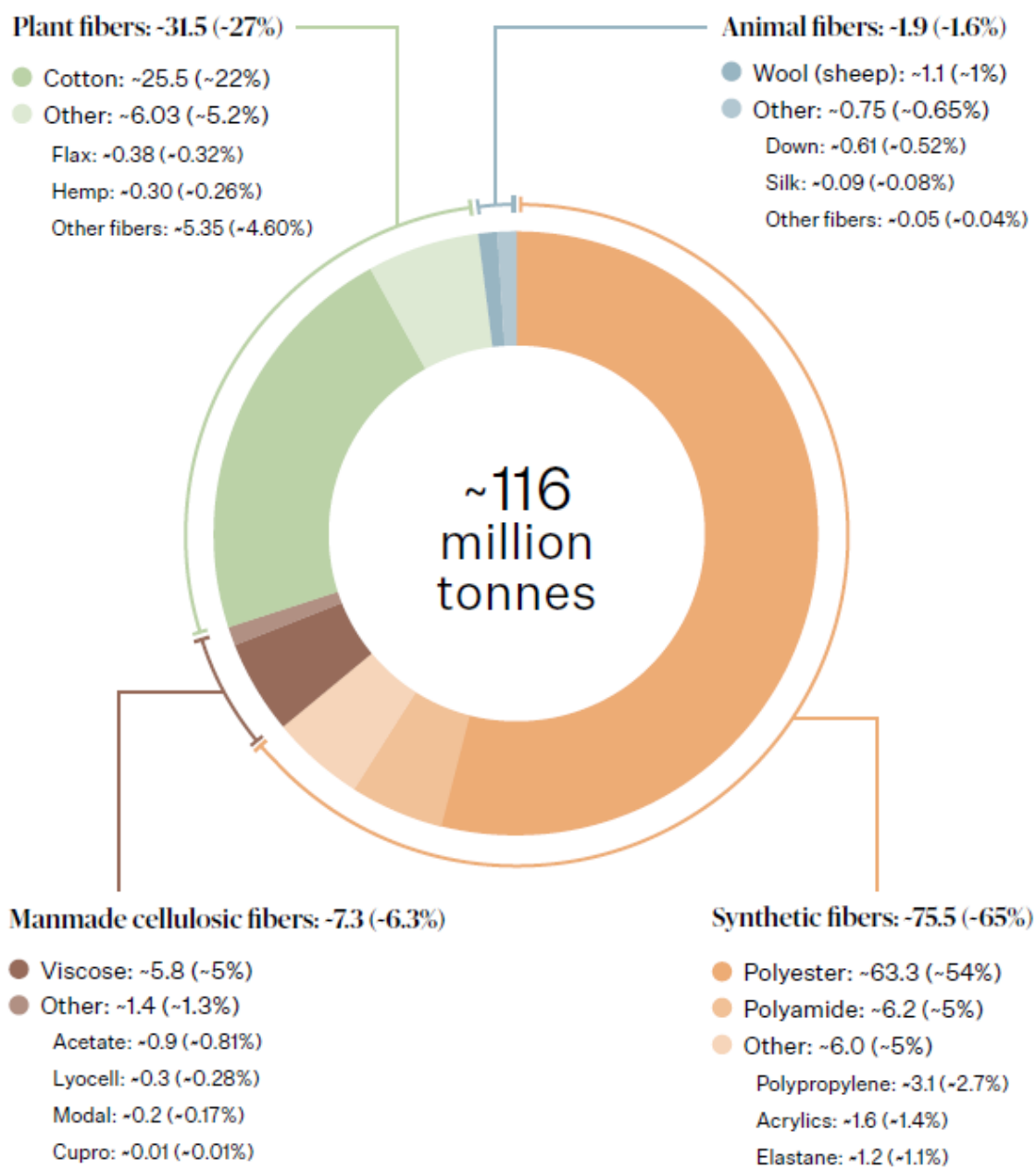
پشم، با داشتن حجم تولید جهانی ۱ میلیون تن، سهم بازار در حدود ۱ درصد داشته است.

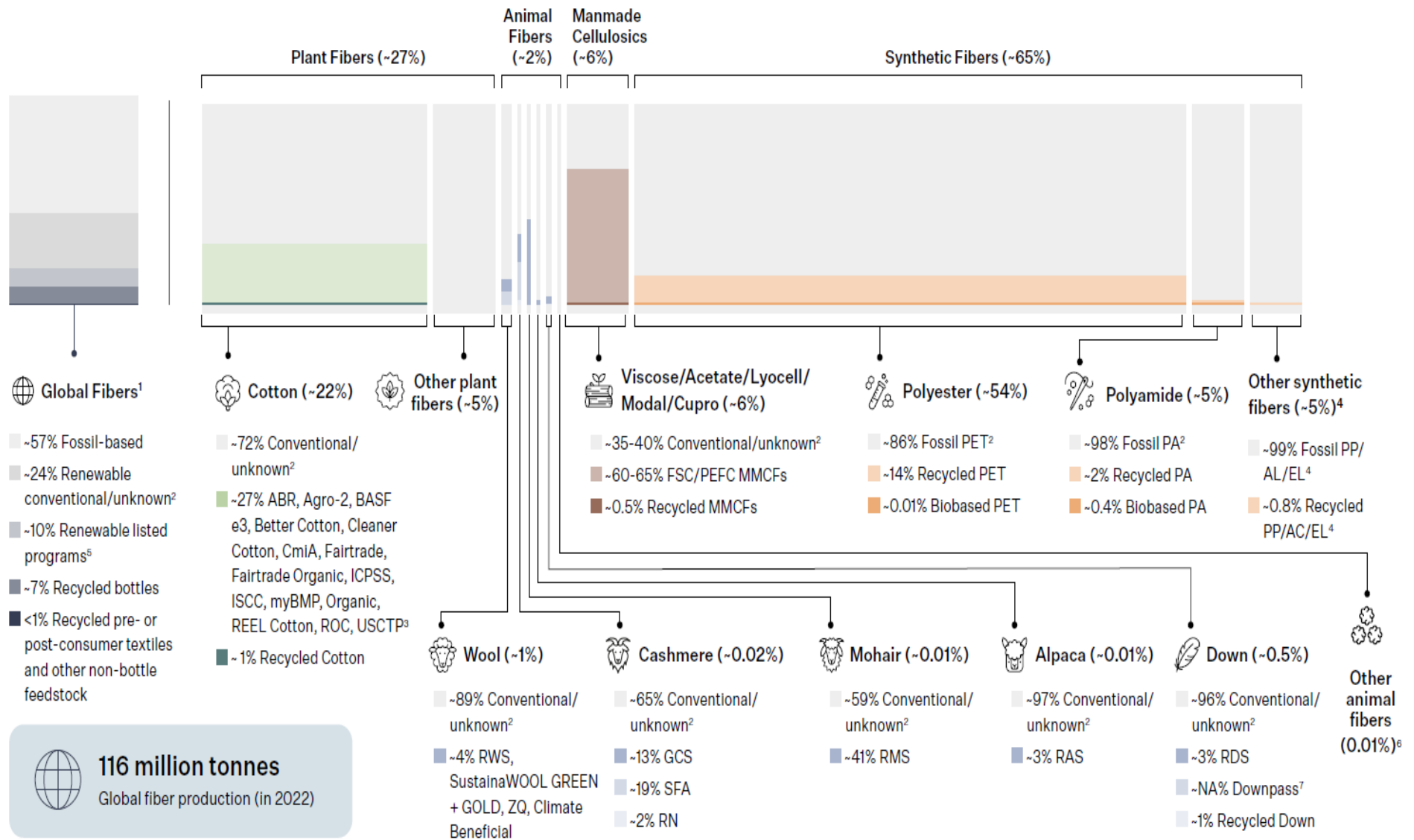
الیاف حاصل از پر، سهمی در حدود ۰/۵ درصد از بازار جهانی الیاف داشته است.

ابریشم سهمی در حدود ۰/۰۸ درصد از بازار جهانی الیاف داشته است.

<sup>۴</sup> Manmade cellulosic fibers (MMCFs)

نمودار ۳. تولید جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ (بر حسب میلیون تن و درصد تولید جهانی الیاف)



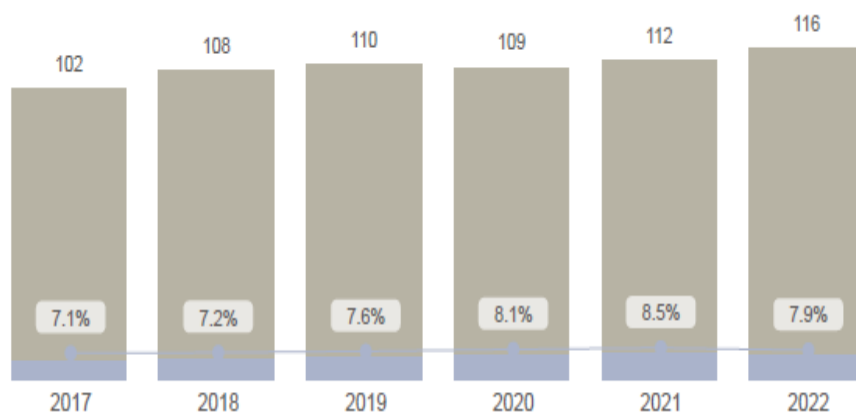


افزایش بهروری از الیاف بازیافتی حاصل از بازیافت منسوجات، یک استراتژی کلیدی برای کمک به صنعت برای دستیابی به کاهش ۴۵ درصدی انتشارات گلخانه ای تا سال ۲۰۳۰ است، و این امر پتانسیل کاهش تغییرات آب و هوایی، از دست دادن تنوع زیستی، اثرات منفی بر سلامت خاک، و مصرف آب ناشی از تولید الیاف و مواد خام را دارد. پس از سال‌ها رشد، سهم بازار الیاف بازیافتی از ۸.۵ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۷.۹ درصد در سال ۲۰۲۲ کاهش یافت. ۷.۳ درصد از کل الیاف تولید شده، از جنس پلی استر بازیافتی ساخته شده از بطری های پلاستیکی بوده است. به طور کلی، در سال ۲۰۲۲ کمتر از ۱٪ از بازار جهانی الیاف از منسوجات بازیافتی (قبل و بعد از مصرف) بود.

حجم تولید الیاف ویرجین از ۱۰۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۱۰۷ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت که عمدتاً ناشی از افزایش تولید الیاف ویرجین مبتنی بر فسیل بوده است زیرا تولید این الیاف از ۶۳ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۶۷ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ رسیده است.

پلی استر با حدود ۱۴ درصد بالاترین سهم در الیاف بازیافتی را در سال ۲۰۲۲ داشت. حدود ۹۹ درصد پلی استر بازیافتی از بطری‌های PET تهیه می‌شود. تخمین زده می‌شود که در سال ۲۰۲۲ الاستین بازیافتی حدود ۳٪ از کل تولید الاستین را تشکیل دهد، در حالی که پلی آمید بازیافتی حدود ۲٪، اکریلیک بازیافتی حدود ۰/۵٪ و پلی پروپیلن بازیافتی حدود ۰/۲٪ از حجم الیاف مربوطه را تشکیل دهد. بعد از پلی استر، پشم دومین لیف با بیشترین سهم در الیاف بازیافتی بوده است که در سال ۲۰۲۲ حدود ۷ درصد از الیاف بازیافتی تولید شده، پشم بوده است. سهم بازار الیاف بازیافتی پنبه و پر به سختی ۱٪ از کل حجم تولید پنبه و پر در سال ۲۰۲۲ تخمین زده شده است. انتظار می‌رود سهم بازار الیاف سلولز مصنوعی بازیافتی در سال‌های آینده افزایش یابد، اما در سال ۲۰۲۲ تنها حدود ۰/۵٪ از کل الیاف سلولز مصنوعی را تشکیل داده است.

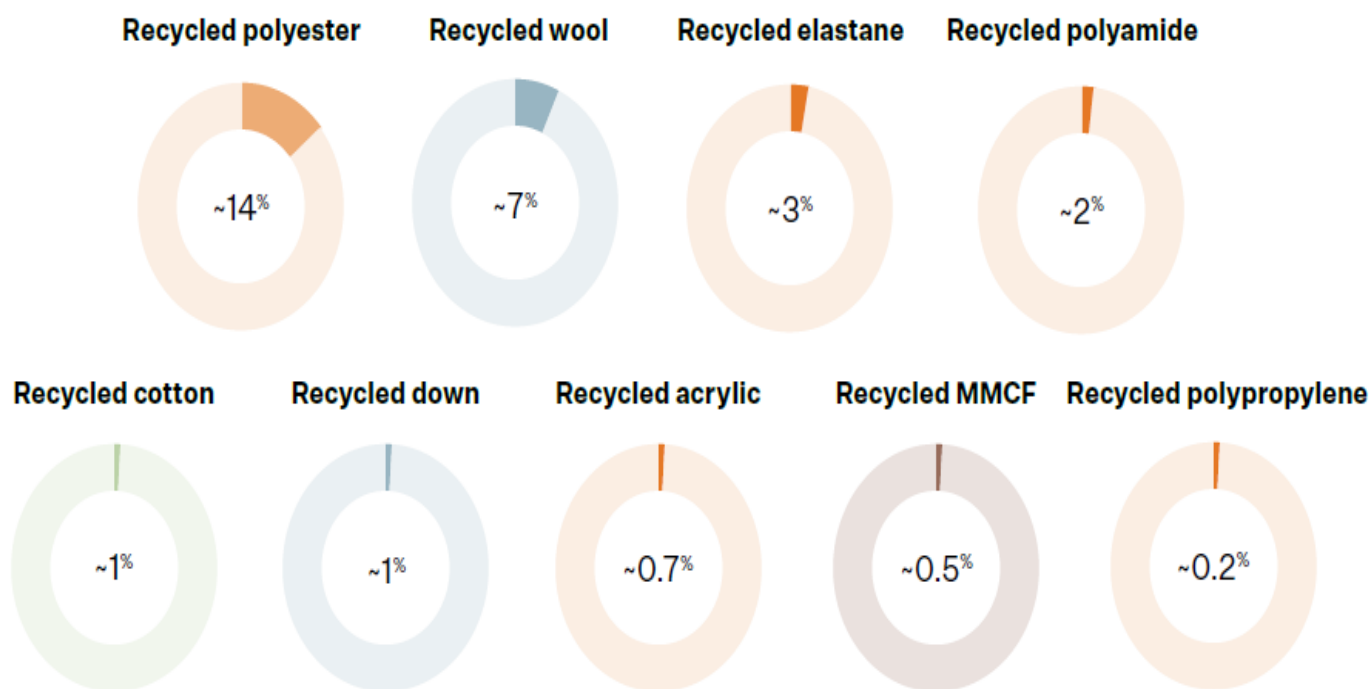
نمودار ۵. تولید جهانی الیاف ( میلیون تن و درصد الیاف بازیافتی)



Source: Textile Exchange based on data from CIRFS, FAQ, ICAC, IVC, IWTO, Maia Research, and its own modelling

● Recycled ● Virgin —● Recycled %

نمودار ۶. سهم بازار از انواع الیاف بازیافتی در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on Maia Research and global data compilation



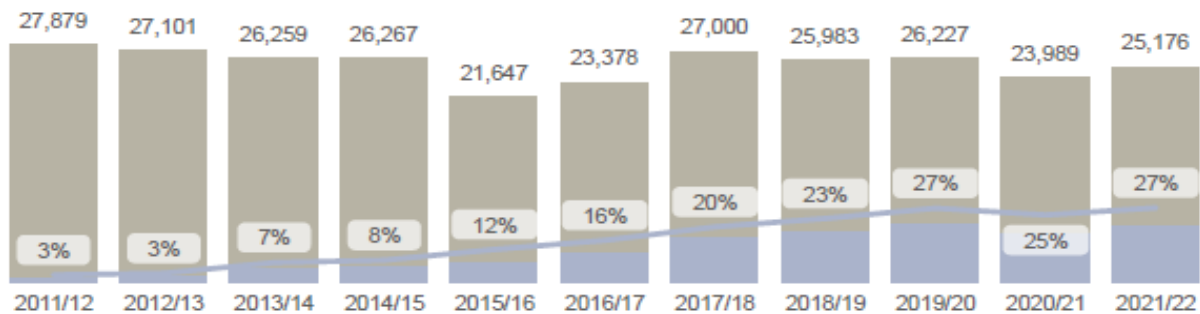
### ۳ - مواد اولیه و الیاف گیاهی

#### ۱ - ۳ پنبه ویرجین

#### ۱ - ۱ - ۳ تولید جهانی پنبه

سهم بازار پنبه تحت پوشش برنامه‌های شناخته شده با عنوان چالش پنبه پایدار ۲۰۲۵، از ۲۵ درصد در سال‌های ۲۰۲۰/۲۱ به ۲۷ درصد در سال‌های ۲۰۲۱/۲۲ افزایش یافت. برنامه‌های پنبه‌ای در یک طیف وجود دارند و به طور قابل توجهی از نظر الزامات، رویکرد به اطمینان، و درجه ردیابی در سراسر زنجیره تامین متفاوت هستند.

نمودار ۷. تولید جهانی الیاف پنبه (هزار تن و درصد)



Source: Textile Exchange based on ICAC and cotton program owners.

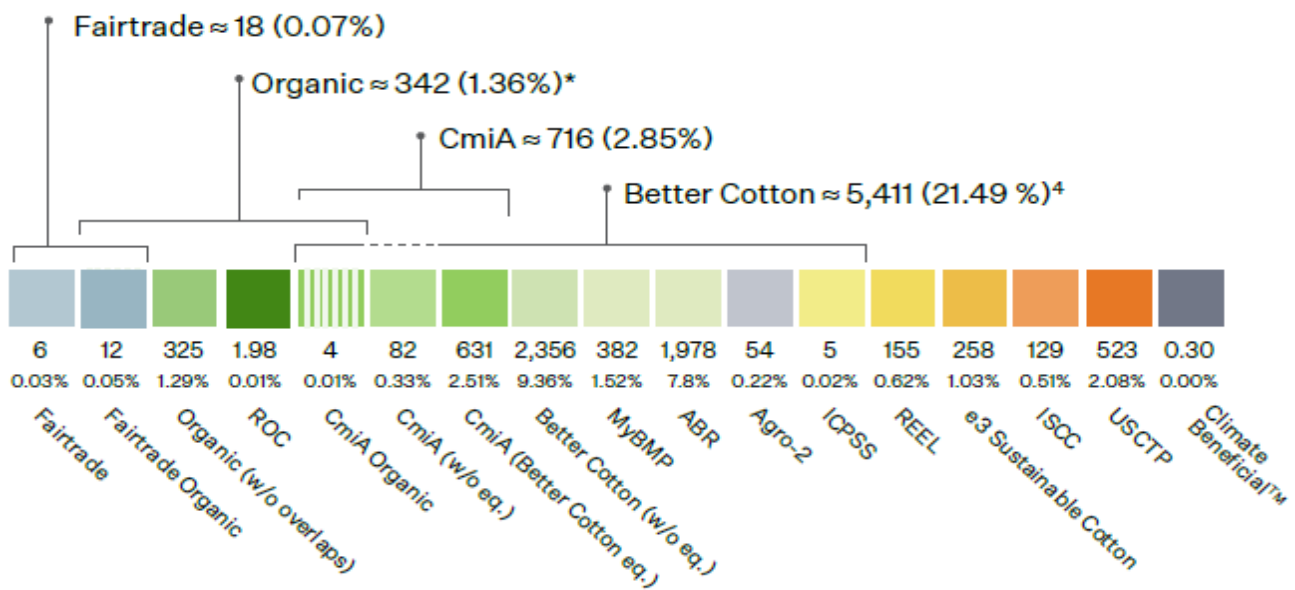
Legend: Virgin, certified (blue), Conventional/unknown (grey), Virgin, certified % (line)

Note: This chart only includes virgin cotton and not recycled cotton.

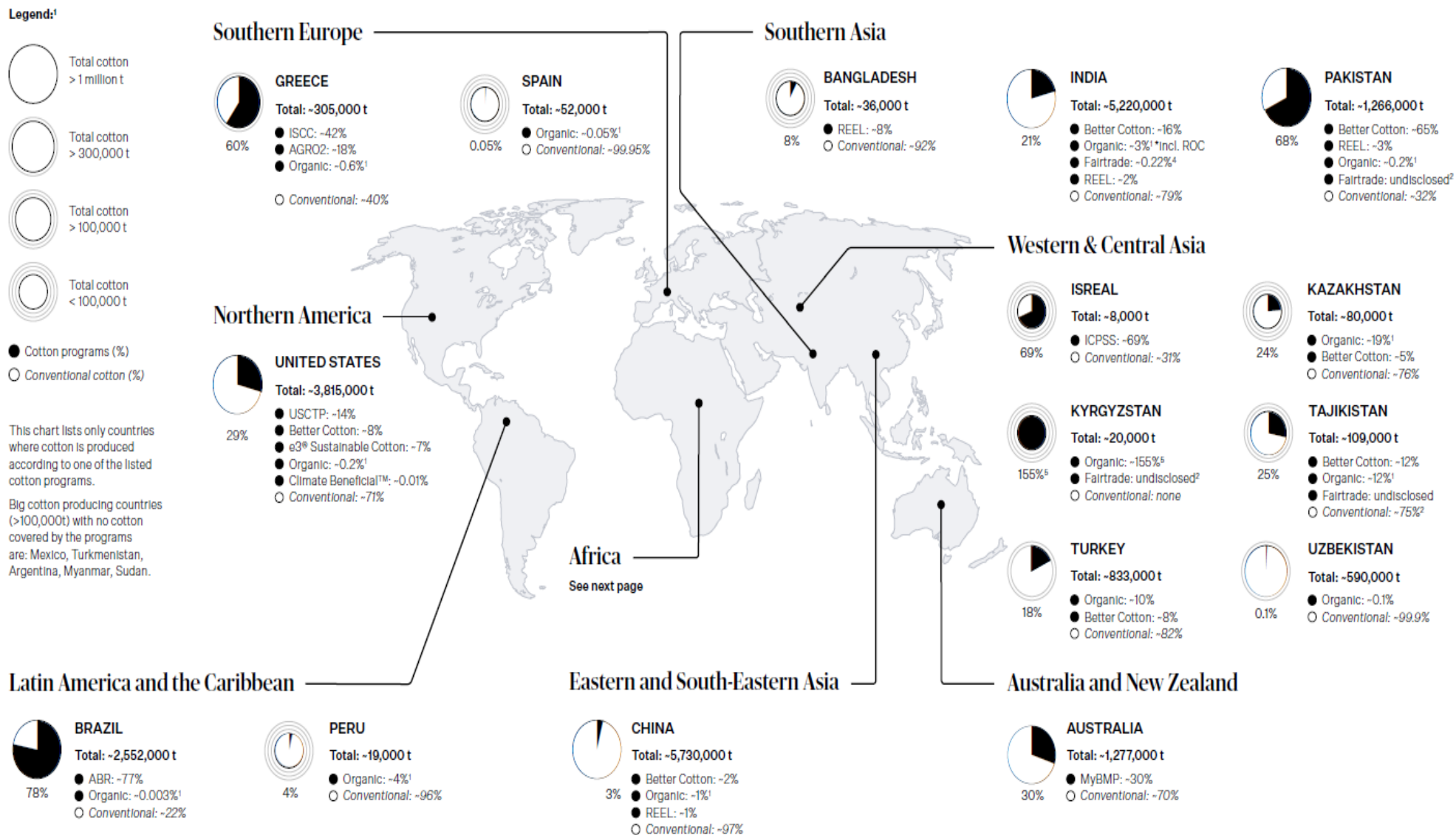
نمودار ۸. تولید جهانی الیاف پنبه بر اساس برنامه‌ها مختلف (۲۰۲۱-۲۰۲۲)

Total cotton: 25.2 million tonnes

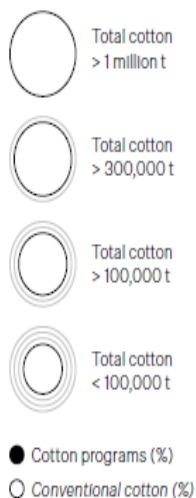
Covered by the programs below: 6.9 million tonnes (=27%)



in thousand tonnes and % of total cotton



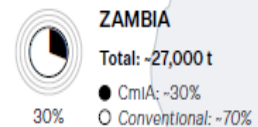
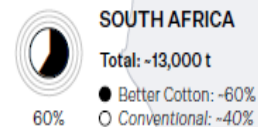
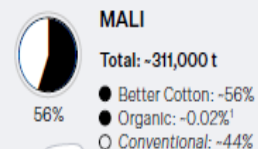
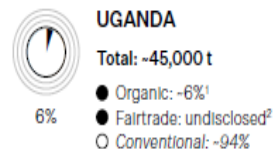
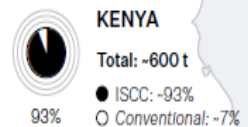
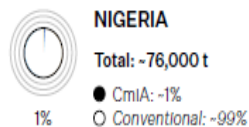
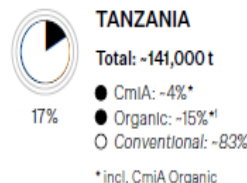
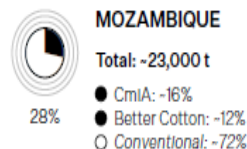
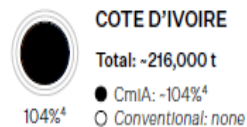
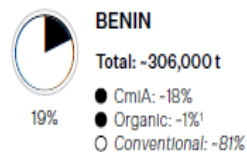
Legend:<sup>۱</sup>



This chart lists only countries where cotton is produced according to one of the listed cotton programs.

Big cotton producing countries (>100,000t) with no cotton covered by the programs are: Mexico, Turkmenistan, Argentina, Myanmar, Sudan.

Sub-Saharan Africa



Northern Africa

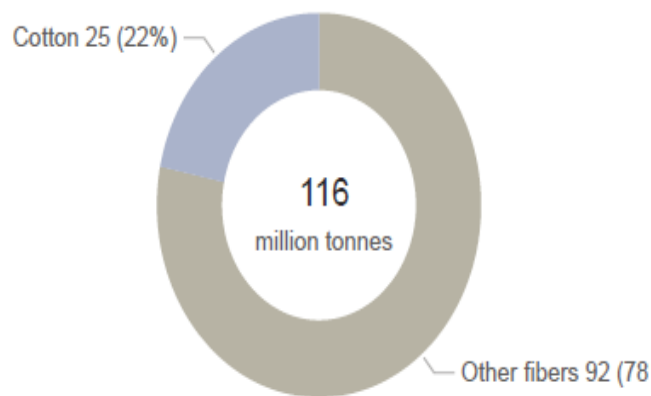


## ۲ - ۳ پنبه بازیافتی

### ۱ - ۲ - ۳ خلاصه بازار

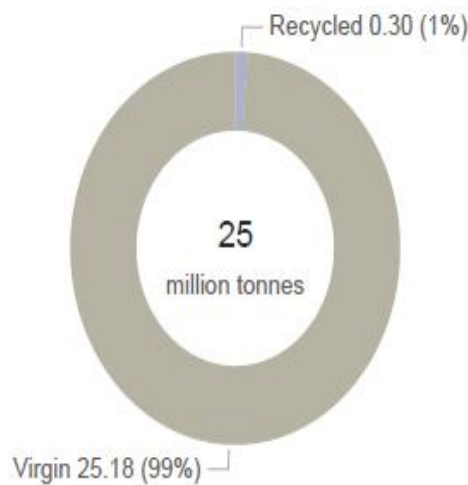
پنبه بازیافتی در سال ۲۰۲۲ حجم تولیدی معادل ۳۰۰۰۰۰ تن داشت (در مقایسه با تقریباً ۲۵ میلیون تن پنبه ویرجین) که سهم بازار تقریباً ۱ درصدی از کل تولید پنبه را به خود اختصاص می‌دهد، اما انتظار می‌رود در سال‌های آینده رشد قابل توجهی داشته باشد. بنگلادش به تنهایی تقریباً ۳۳۰۰۰۰ تن ضایعات پنبه‌ای ۱۰۰٪ خالص را در کارخانه‌های پوشاک آماده (RMG) و پارچه تولید می‌کند که تنها ۵ تا ۷ درصد از این میزان در حال حاضر بازیافت می‌شود.

نمودار ۱۱. بازار جهانی الیاف ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on ICAC and other sources

نمودار ۱۲. بازار جهانی پنبه ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on ICAC and Msia Research

### ۳ - ۳ کنف، کتان و سایر الیاف گیاهی

#### ۱ - ۳ - ۳ خلاصه وضعیت جهانی

سایر الیاف گیاهی شامل منابع طبیعی مختلفی مانند جوت، نارگیل، کتان، کنف، سیسال، آباکا، کاپوک، رامی و الیاف آگاو است. تخمین زده می شود که بیش از ۸ میلیون خانوار در تولید این الیاف طبیعی گیاهی مشارکت دارند.

با حجم تولید جهانی حدود ۶ میلیون تن، این الیاف گیاهی غیر پنبه‌ای، سهم بازار تقریباً ۵ درصدی از کل حجم تولید الیاف جهانی در سال ۲۰۲۲ را داشته‌اند.

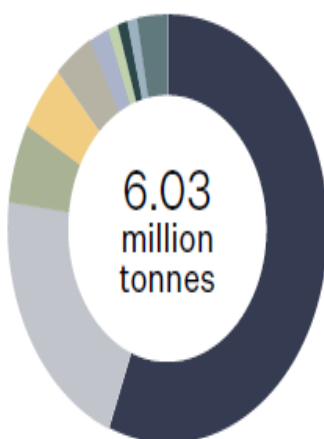
جوت با حدود ۵۶٪ بیشترین سهم بازار را در میان این الیاف گیاهی داشت. مشابه کنف، کتان و رامی، جوت یک الیاف ساقه‌ای است. از جوت برای تولید ریسمان، طناب، حصیر و مواد بسته بندی و همچنین منسوجات خانگی مانند پرده و فرش استفاده می‌شود.

الیاف نارگیل با تقریباً ۲۱ درصد دومین سهم بازار را در میان الیاف گیاهی غیر پنبه‌ای داشته است. الیاف نارگیل از پوسته نارگیل استخراج می‌شود و برای تولید منسوجات خانگی مانند کفپوش، زیرانداز، برس و تشک استفاده می‌شود.

تولید جهانی الیاف کتان در سال ۲۰۲۲، شامل الیاف کوتاه و بلند، حدود ۰.۴ میلیون تن برآورد شده است. کتان فرآوری شده، که به عنوان لینن نیز شناخته می‌شود، برای محصولات مختلف از جمله منسوجات خانگی و پوشاک استفاده می‌شود.

حجم تولید جهانی الیاف کنف در سال ۲۰۲۲، حدود ۰.۳ میلیون تن بوده است. کنف در صنایع مختلف از جمله منسوجات خانگی و پوشاک استفاده می‌شود.

نمودار ۱۳. سایر الیاف گیاهی



- Jute (raw or retted)
- Coir (raw)
- Flax (processed but not spun)
- True hemp (raw or retted)
- Sisal (raw)
- Abacá/manila hemp (raw)
- Kapok fiber (raw)
- Ramie (raw or retted)
- Agave fiber (raw)
- Kenaf and other bast fibers (raw or retted)

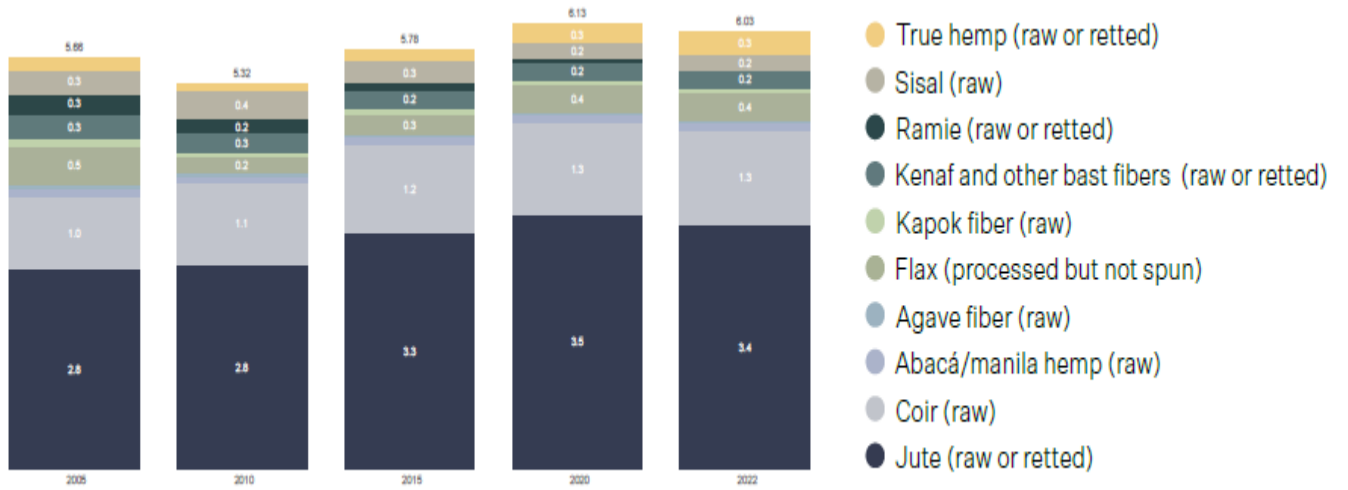


**8+ million households**

are estimated to be involved in the production of natural plant-based fibers such as jute, coir, flax and hemp.<sup>1</sup>

Note: 2021 data used as a proxy for 2022

نمودار ۱۴. تولید جهانی سایر الیاف گیاهی (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on FAOSTAT

داده‌های تولید جهانی الیاف کنف به راحتی قابل دسترسی نیست. تخمین زده می‌شود که حدود ۰.۳ میلیون تن الیاف کنف در سال ۲۰۲۲ در سراسر جهان رشد کرده است که سهم بازار حدود ۰.۳ درصد از کل بازار الیاف را به خود اختصاص می‌دهد.

تولید کنف هنوز در سراسر جهان قانونی نیست، اما دولت‌ها به طور فزاینده‌ای به کشاورزان خود اجازه می‌دهند تا این محصول را پرورش دهند. بر اساس داده‌های USDA، FAOSTAT و TURKSTAT، تقریباً ۲۱ کشور در سال ۲۰۲۲ الیاف کنف را در کشور خود پرورش دادند شامل: اتریش، بلغارستان، شیلی، چین، چک، جمهوری دموکراتیک خلق کره (کره شمالی)، فرانسه، آلمان، یونان، ایتالیا، ژاپن، لیتوانی، هلند، لهستان، جمهوری کره (کره جنوبی)، رومانی، فدراسیون روسیه، اسپانیا، ترکیه، اوکراین و ایالات متحده آمریکا. به نظر می‌رسد فرانسه در سال ۲۰۲۲ بیشترین کشور تولید کننده الیاف کنف بوده است و پس از آن چین، ایالات متحده، کره شمالی و لهستان قرار دارند.

اطلاعات تولید جهانی الیاف کتان به راحتی قابل دسترسی نیست. بر اساس تخمین اتحادیه کتان و کنف اروپا، تولید جهانی الیاف کتان - از جمله الیاف اصلی کوتاه و بلند - برای سال ۲۰۲۲ تقریباً ۰.۴ میلیون تن بود. بنابراین سهم بازار کتان کمتر از ۱٪ از بازار جهانی الیاف است. کتان فرآوری شده که لینن نیز نامیده می‌شود برای محصولات مختلف از جمله منسوجات خانگی و پوشاک استفاده می‌شود.

حدود ۶۴ درصد از کتان مورد استفاده برای الیاف در سال ۲۰۲۲ در اروپا کشت شد و فرانسه بزرگترین تولید کننده آن بود. کتان اروپایی در نوار ساحلی وسیعی از شمال فرانسه تا بلژیک و هلند کشت می‌شود. سایر کشورهای کلیدی تولید کننده الیاف کتان بلاروس، روسیه، اوکراین و چین هستند.

European Flax اتحادیه‌ای برای استاندارد رهگیری کتان، لینن و کنف اسن که رشد کتان در اروپا را رهگیری میکند. MASTERS OF LINEN نیز علامت تجاری ثبت شده اتحادیه است که نشان می‌دهد کتان ۱۰۰٪ در اروپا (از مرحله کشاورزی تا تولید پارچه) ساخته شده است.

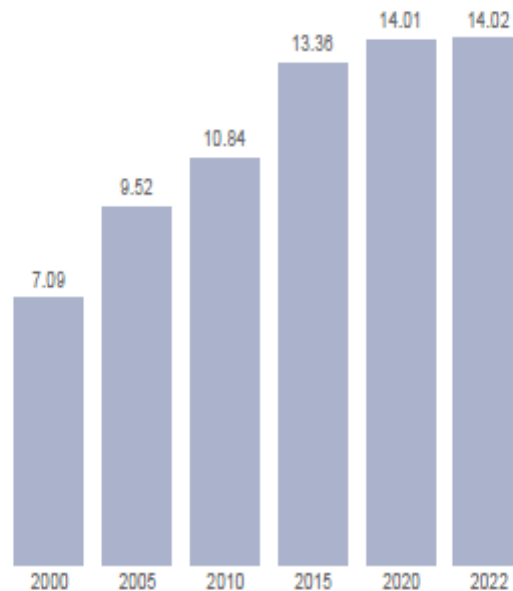
کتان ارگانیک در مقیاس‌های کوچک تولید می‌شود. بر اساس تخمین‌های اتحادیه کتان، لینن و کنف اروپایی، حدود ۰/۵ درصد از کتان کشت شده در اروپا دارای گواهی ارگانیک است.

در صنعت پوشاک و منسوجات علاقه به الیاف ویژه گیاهی مانند گزنه، کاپوک، نیلوفر آبی و همچنین الیاف حاصل از بقایای کشاورزی مانند کاه برنج، برگ آناناس، تنه درخت موز و پوست نیشکر در حال افزایش است. اگر این گیاهان در خمیر حل شوند، در بخش الیاف سلولزی بشر ساخت ذکر می‌شوند. اگر از پلیمریزاسیون برای فرآیند تولید آنها استفاده شود، با عنوان Biosynthetics از آنها یاد می‌شود.

تولید جهانی لاستیک طبیعی حدود ۱۴ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ بوده است که حدود ۴۸ درصد از ۲۹ میلیون تن لاستیک تولید شده در آن سال را تشکیل می‌دهد. لاستیک مصنوعی حدود ۱۵ میلیون تن یا ۵۲ درصد از بازار جهانی لاستیک در سال ۲۰۲۲ را به خود اختصاص داد. سهم بازار لاستیک طبیعی از حدود ۴۱ درصد کل بازار لاستیک در سال ۲۰۰۰ به حدود ۴۸ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است.

بزرگترین کشورهای تولید کننده لاستیک طبیعی در سال ۲۰۲۲ تايلند (۳۲ درصد تولید جهانی)، اندونزی (۲۲ درصد) و ویتنام (۹ درصد) بودند. تخمین زده می‌شود که حدود ۸۵ درصد از لاستیک طبیعی توسط مالکان خرد تولید می‌شود که حدود ۱۰ میلیون کشاورز را شامل می‌شود.

نمودار ۱۵. تولید جهانی لاستیک طبیعی (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on FAO

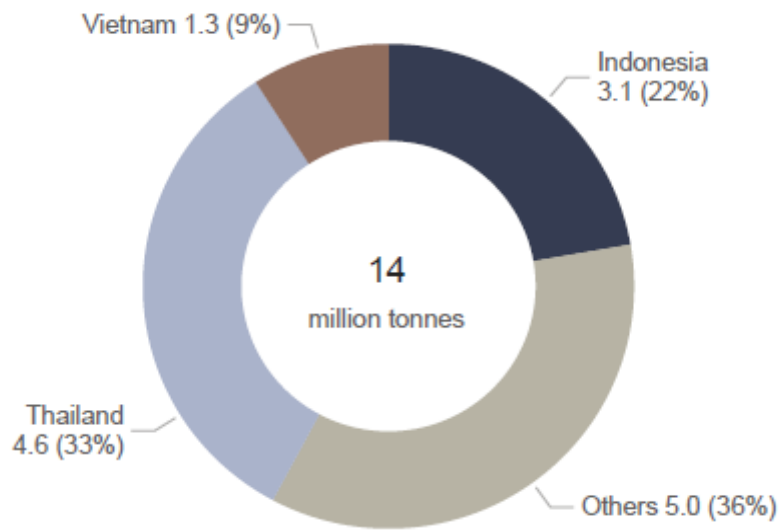
Note: 2021 numbers used as proxy for 2022

سهم بازار لاستیک طبیعی دارای گواهی بین المللی از حدود ۲.۴٪ در سال ۲۰۲۱ به ۲.۹٪ در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است.

حدود ۰/۲۶ میلیون هکتار از درختان لاستیک طبیعی (از مجموع ۱۲.۹ میلیون هکتار) در سال ۲۰۲۲ لاستیک دارای گواهی بین المللی FSC بوده‌اند، بنابراین سهم بازار حدود ۲٪ را نشان می‌دهد. از طرفی درختان لاستیک طبیعی دارای گواهینامه PEFC حدود ۰/۱ میلیون هکتار بوده‌اند که نشان دهنده سهم بازار حدود ۰/۹٪ از کل درختان لاستیک در سال ۲۰۲۲ بوده است. اولین لاستیک طبیعی دارای گواهی PEFC در سال ۲۰۲۱ در دسترس قرار گرفت.



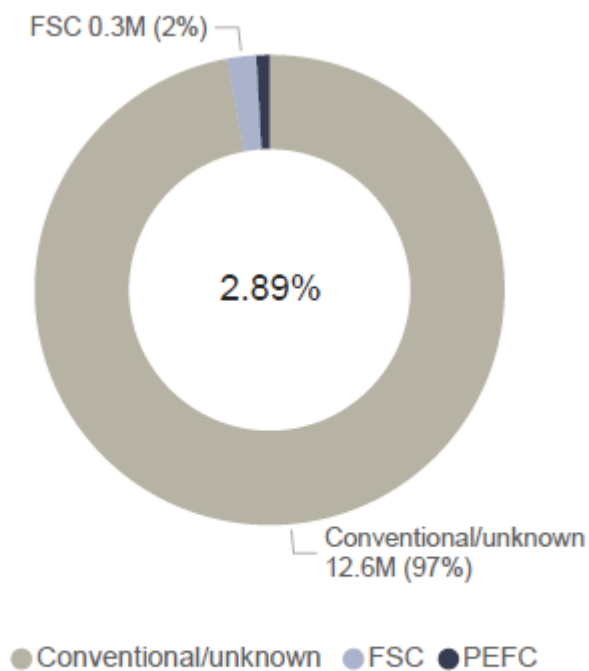
نمودار ۱۶. تولید جهانی لایتسک طبیعی بر اساس کشور در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on FAO

Note: 2021 numbers used as proxy for 2022

نمودار ۱۷. مناطق جنگلی جهانی لاستیک طبیعی تحت برنامه‌های مشخص در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on FSC, PEFC and FAO

Note: 2021 numbers used as proxy for 2022

## ۴ - مواد اولیه و ایاف حیوانی

۴ - ۱ - پر

۴ - ۱ - ۱ - آمار و ارقام تولید

حجم تولید جهانی پر از حدود ۵۶۵۳۲۱ تن در سال ۲۰۲۱ به حدود ۶۰۲۳۵۷ تن در سال ۲۰۲۲ رسیده است. چین بزرگترین تولید کننده پر در جهان است.

نگرانی در مورد رفتار با حیوانات منجر به تدوین استانداردهای رفاه حیوانات برای تولید پر شده است. استانداردهای کلیدی عبارتند از (RDS) Responsible Down Standard و Downpass. این استانداردها تضمین می‌کنند که:

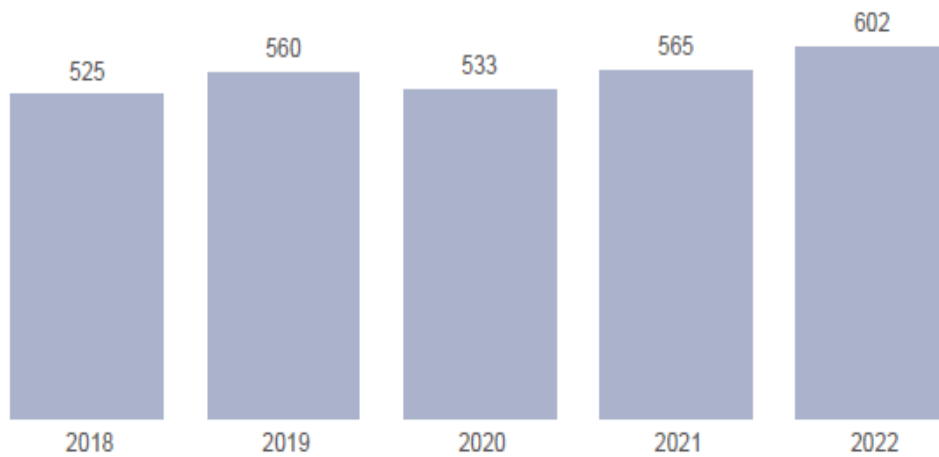
- در زمان زنده بودن حیوان پر آنها جدا نشده
- حیوان بدون تغذیه اجباری بوده است
- رفاه حیوانات در نظر گرفته شده است (بسته به استاندارد)

پرورش حیوانات در قفس‌های چند طبقه، که به طور فزاینده‌ای در چین برای اردک استفاده می‌شود، توسط RDS ممنوع است، زیرا رفاه حیوانات توسط این سیستم‌ها قابل ارائه نیست. چین بزرگترین تولیدکننده پرهای دارای گواهینامه RDS است. افزایش رشد پرورش حیوانات در قفس چند طبقه ممکن است حجم و سهم بازار گواهینامه RDS را در آینده کاهش دهد.

حجم تولید پرهای دارای گواهینامه RDS که در سال ۲۰۲۱، معادل ۱۷۸۷۶ تن بوده است در سال ۲۰۲۲ به ۱۹۲۳۳ تن افزایش پیدا کرده است که ۳/۲ درصد از کل پرهای تولید شده در سال ۲۰۲۲ بوده است.

۱۳ درصد از مزارع تایید شده توسط استاندارد Downpass در سال ۲۰۲۱ در اوکراین بوده است، بنابراین این برنامه تحت تأثیر جنگ قرار گرفت و اطلاعات مربوط به سال ۲۰۲۲ برای این گزارش در دسترس نبود. در سال ۲۰۲۱، حجم تولید جهانی پر تایید شده توسط Downpass ۶۹۵۸ تن بود که معادل ۱/۲ درصد از کل تولید جهانی پر تخمین زده شده است.

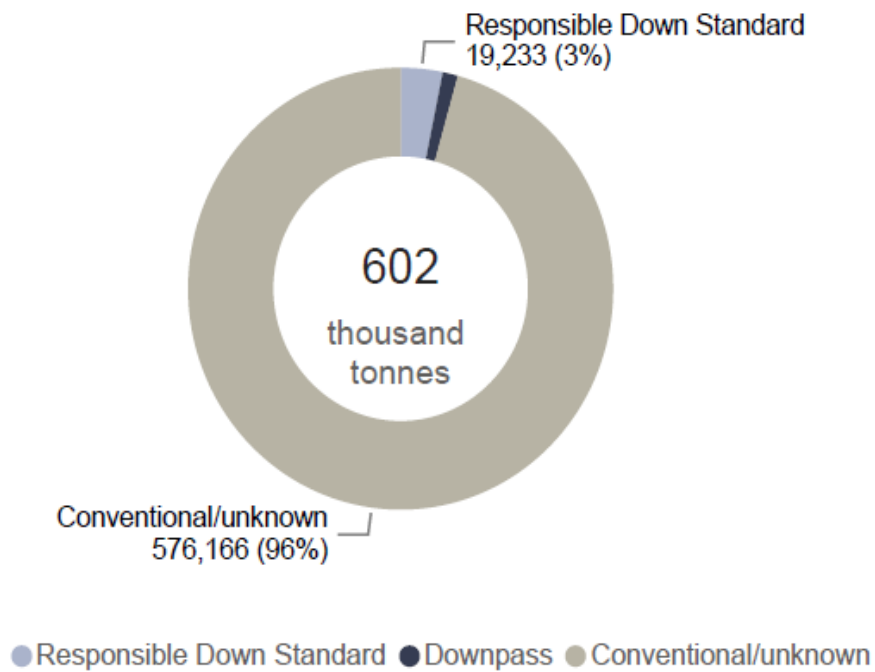
نمودار ۱۸. تولید جهانی پر (هزار تن)



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023

Note: This chart covers only virgin down and not recycled down

نمودار ۱۹. بازار جهانی پر تحت برنامه‌های جهانی در سال ۲۰۲۲



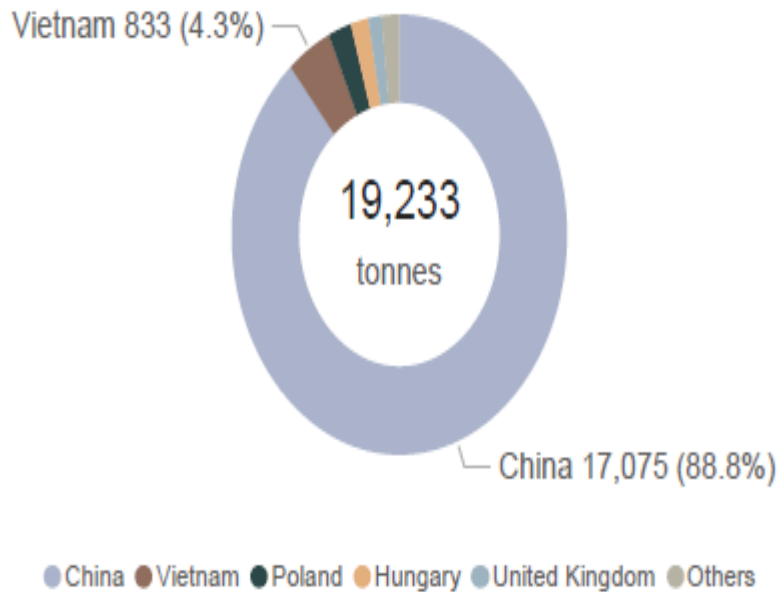
Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and standard owners

Note: This chart covers only virgin down and not recycled down

۴ - ۱ - ۲ در کجای جهان برنامه‌های پر در حال اجرا است؟

در سال ۲۰۲۲ حدود ۱۹۲۳۳ تن پر دارای استاندارد (RDS) در ۱۱ کشور تولید شد. داده‌های جهانی Downpass برای سال ۲۰۲۲ به دلیل جنگ در اوکراین برای این گزارش در دسترس نبود. مناطق اصلی تولید برای دریافت این گواهینامه، چین و اروپای شرقی، از جمله لهستان و اوکراین هستند. بنابراین جنگ در اوکراین بر عرضه تاثیر منفی گذاشته است.

نمودار ۲۰. استاندارد پر مسئولیت پذیر برای پر بر اساس کشورها در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange

### Western Europe

<b>UNITED KINGDOM</b> RDS: 245 tonnes	<b>IRELAND</b> Downpass: n/a	<b>FRANCE</b> Downpass: n/a
<b>NETHERLANDS</b> Downpass: n/a	<b>GERMANY</b> Downpass: n/a	<b>PORTUGAL</b> Downpass: n/a

### Eastern Europe

<b>BULGARIA</b> RDS: 33 tonnes	<b>HUNGARY</b> RDS: 328 tonnes Downpass: n/a	<b>POLAND</b> RDS: 428 tonnes Downpass: n/a
<b>RUSSIA</b> RDS: 1tonne Downpass: n/a	<b>UKRAINE</b> Downpass: n/a	

### North America

<b>CANADA</b> RDS: 5 tonnes
<b>UNITED STATES</b> RDS: 2 tonnes

### East and South-East Asia

<b>CHINA</b> RDS: 17,075 tonnes Downpass: n/a
<b>TAIWAN</b> RDS: 151 tonnes Downpass: n/a
<b>VIETNAM</b> RDS: 833 tonnes

### Australasia

<b>AUSTRALIA</b> RDS: 132 tonnes Downpass: n/a
--



## ۲ - ۴ پر بازیافته

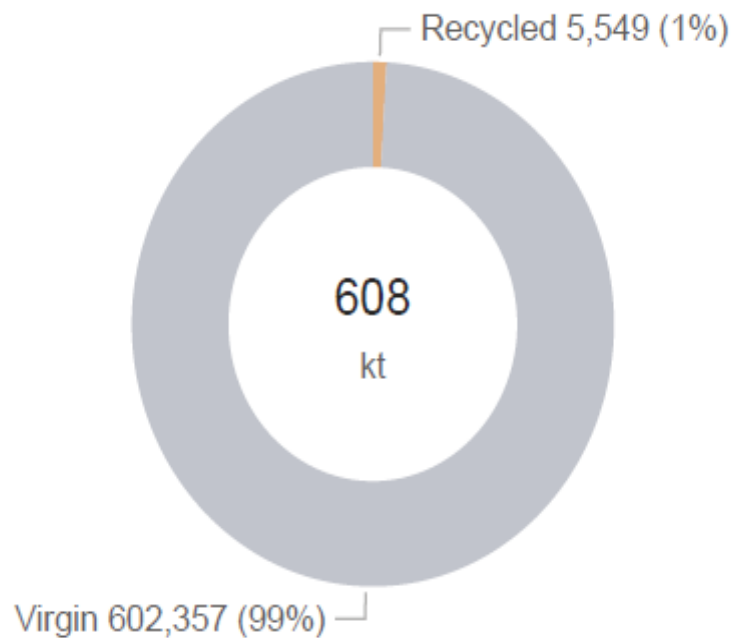
### ۱ - ۲ - ۴ آمار و ارقام تولید

در سال ۲۰۲۲، پر بازیافته سهم بازار حدود ۱٪ از تولید جهانی پر را داشته است. در حالی که تولید جهانی پر حدود ۶۰۲۰۰۰ تن در سال ۲۰۲۲ بود، حجم تولید پر بازیافتی تقریباً حدود ۵۵۹۴ تن تخمین زده می‌شود.

### ۲ - ۲ - ۴ استانداردهای کلیدی

استانداردهای کلیدی برای الیاف پر بازیافته، شامل Recycled Claim Standard (RCS) و Global Recycled Standard (GRS) است.

نمودار ۲۲. سهم بازار پر بازیافتی در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023

## ۵ - پشم و سایر الیاف حیوانی

### ۵ - ۱ آمار و ارقام تولید پشم گوسفند

با حجم تولید سالانه تقریباً ۱ میلیون تن الیاف پشم تمیز (یا ۱.۹۸ میلیون تن الیاف پشم چرب)، پشم گوسفند پرمصرف ترین الیاف حیوانی است. در حالی که تولید جهانی پشم در طول سال‌ها کاهش یافته است، سهم بازار پشم‌های تولید شده تحت برنامه‌های خاص در حال افزایش است.

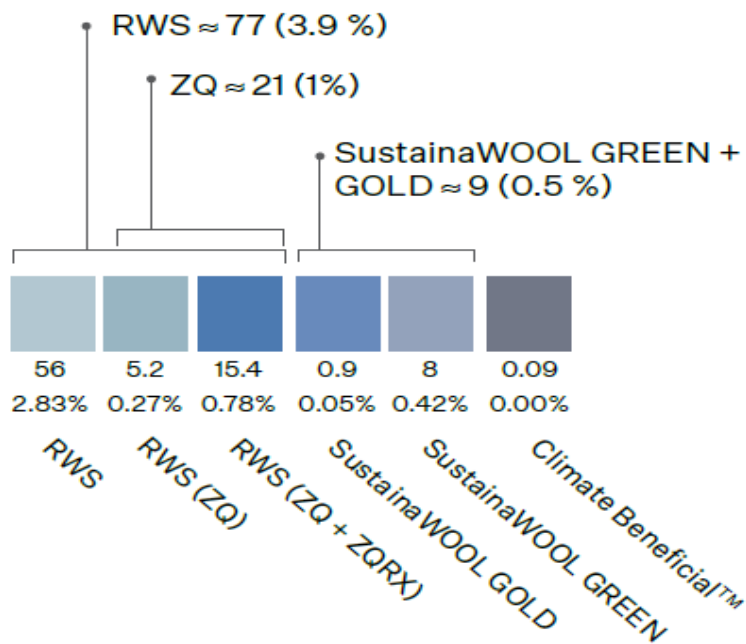
سهم بازار پشم تولید شده بر اساس استاندارد پشم مسئولیت پذیر (RWS) و برنامه‌های پشم Climate Beneficial، SustainaWOOL GREEN، SustainaWOOL GOLD، و ZQ و ZQRX از ۵۸۵۲۴ تن (۰.۳٪) در سال ۲۰۲۱ به ۸۵۹۰۲ تن (۰.۴٪) از کل تولید پشم چرب) در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت.

RWS تقریباً ۰.۸۹٪ از این ۰.۴٪ سهم بازار در سال ۲۰۲۲ را به خود اختصاص داده است که برابر با ۰.۳۹٪ از بازار جهانی پشم چرب است. ZQ حدود ۰.۱٪ از تولید پشم چرب جهانی را به خود اختصاص داده است و SustainaWOOL GREEN و SustainaWOOL GOLD با هم ۰.۵٪ از بازار پشم چرب را به خود اختصاص دادند. با توجه به صدور چندین گواهینامه برای حدود ۰.۱٪ از تولید جهانی پشم چرب، حدود ۰.۴٪ از کل تولید پشم چرب جهانی طبق این برنامه‌ها گواهی شده است.

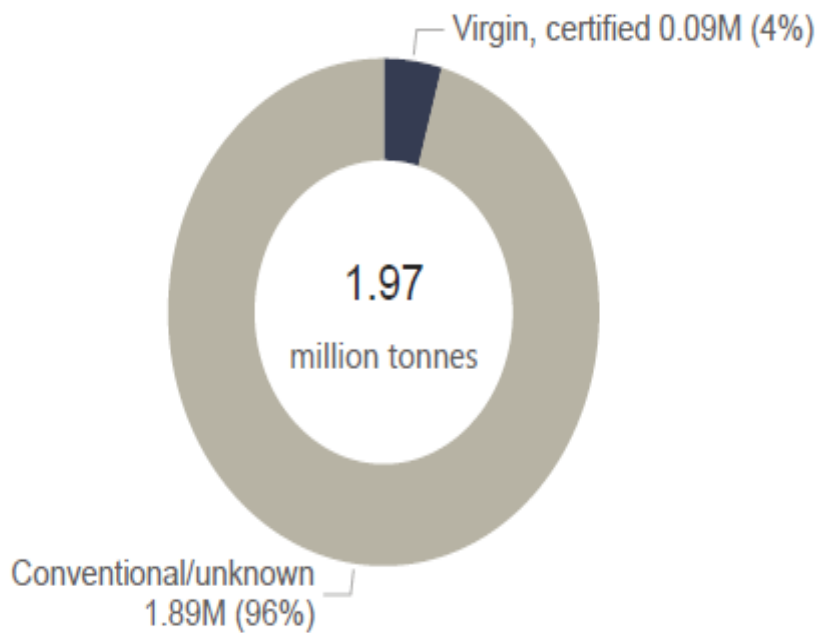
برنامه‌های پشم که از نظر الزامات، میزان رهگیری و نظارت در سراسر زنجیره تامین متفاوت هستند، در حال افزایش‌اند. برخی از این برنامه‌ها فقط در مناطقی خاص فعال هستند. RWS با هدف ارائه یک معیار و تعریف جامع جهانی برای تولید مسئولانه پشم توسعه داده شده است.

نمودار ۲۳. تولید جهانی پشم تحت برنامه (بر حسب هزار تن و درصد از کل پشم چرب)

86 thousand tonnes of greasy wool (4%)



نمودار ۲۴. سهم بازار پشم چرب تحت برنامه‌های پشم جهانی در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on IWTO and program owners



نمودار ۲۵. تولید جهانی الیاف پشم شسته شده (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on IWT0

Note: This chart covers virgin clean wool and not recycled wool

تولید پشم چرب دارای گواهی استاندارد پشم (RWS) از ۵۱۰۷۸ تن (۲.۶ درصد از کل تولید پشم چرب جهانی) در سال ۲۰۲۱ به ۷۶۶۶۶ تن (۳.۹ درصد) در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. در کشورهای اصلی تولید کننده پشم پوشاک، پشم دارای گواهینامه RWS به سهم بازار به ۷۴ درصد از کل پشم تولیدی در جزایر فالکلند (مالویناس)، ۵۳ درصد از کل پشم تولیدی در آفریقای جنوبی، ۳۵ درصد از کل پشم تولیدی در اروگوئه، ۲۱ درصد از کل پشم تولیدی در آرژانتین، ۱۴ درصد از کل پشم تولیدی در نیوزلند و ۵ درصد از کل پشم تولیدی در استرالیا رسیده است. برای اولین بار، سهم بازار پشم دارای گواهی RWS بیشتر از سهم پشم غیر گواهی شده در دو کشور در سال ۲۰۲۲ بود. تا به امروز، اکثر پشم‌های دارای گواهی RWS، پشم مرینو هستند.

RWS همچنین از طریق زنجیره تامین با تمرکز در کشورهای کلیدی فرآوری پشم پوشاک مانند ایتالیا و چین، پذیرفته شده است.

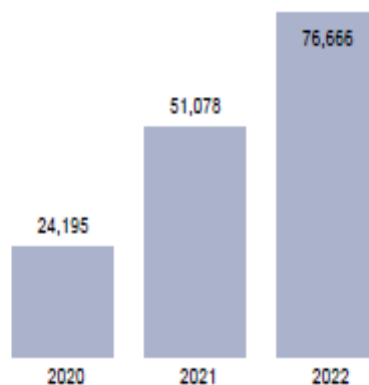
هدف RWS این است که وقتی صحبت از حیواناتی می‌شود که در چراگاه‌های وسیع پرورش می‌یابند، کشاورزان پتانسیل اجرای استانداردهای رفاه حیوانات را داشته باشند. این امر از طریق استانداردهای ممیزی شده که تمام جنبه‌های زندگی حیوانات را پوشش می‌دهند، امکان پذیر است. در این استانداردها شیوه‌های مزرعه داری بررسی می‌شود که آیا جنبه‌های رفاه حیوانات در نظر گرفته می‌شود یا خیر. در پایان سال ۲۰۲۲، بیش از ۱۵ میلیون گوسفند تحت گواهی RWS بودند. علاوه بر رفاه حیوانات، RWS به مدیریت زمین نیز می‌پردازد. در پایان سال ۲۰۲۲، بیش از ۲۵ میلیون هکتار زمین تحت گواهی RWS وجود داشت.

بر اساس گزارش Climate Beneficial در سال ۲۰۲۲، ۹۰ تن پشت تحت این استاندارد تولید شده است که تما آن در آمریکا بوده است.

حجم تولید SustainaWOOL GREEN از ۶۹۹۲ تن در سال ۲۰۲۱ به ۸۲۳۰ تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت و حجم تولید SustainaWOOL GOLD از ۳۶۴ تن در سال ۲۰۲۱ به ۹۱۶ تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت.

تولید پشم چرب (مرینو نیوزیلند) دارای گواهی ZQ از ۱۶۵۴۶ تن (۰.۸۵ درصد از تولید جهانی) در سال ۲۰۲۱ به حدود ۲۰۶۸۷ تن (حدود ۱ درصد) در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. تمام پشم‌های ZQ تولید شده در سال ۲۰۲۲ نیز دارای گواهی RWS بودند. پشم ZQ در نیوزلند و استرالیا تولید می‌شود.

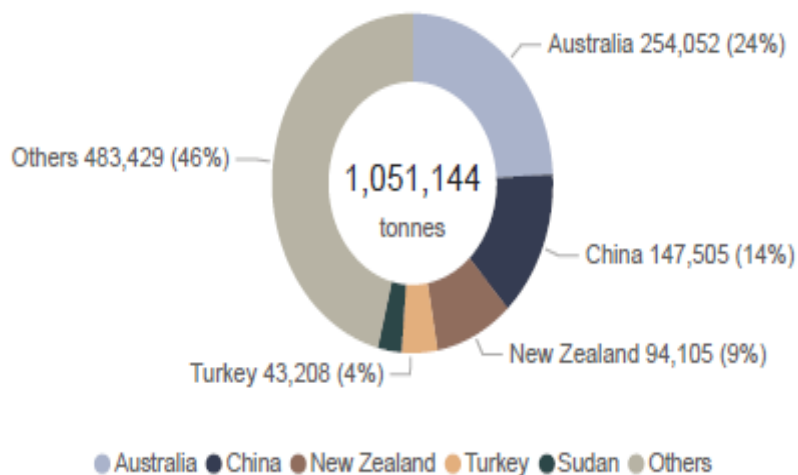
نمودار ۲۶. استاندارد پشم مسئول (تن)



Source: Textile Exchange based on program owners

### ۵ - ۱ - ۱ تولید پشم بر اساس کشورهای تولید کننده

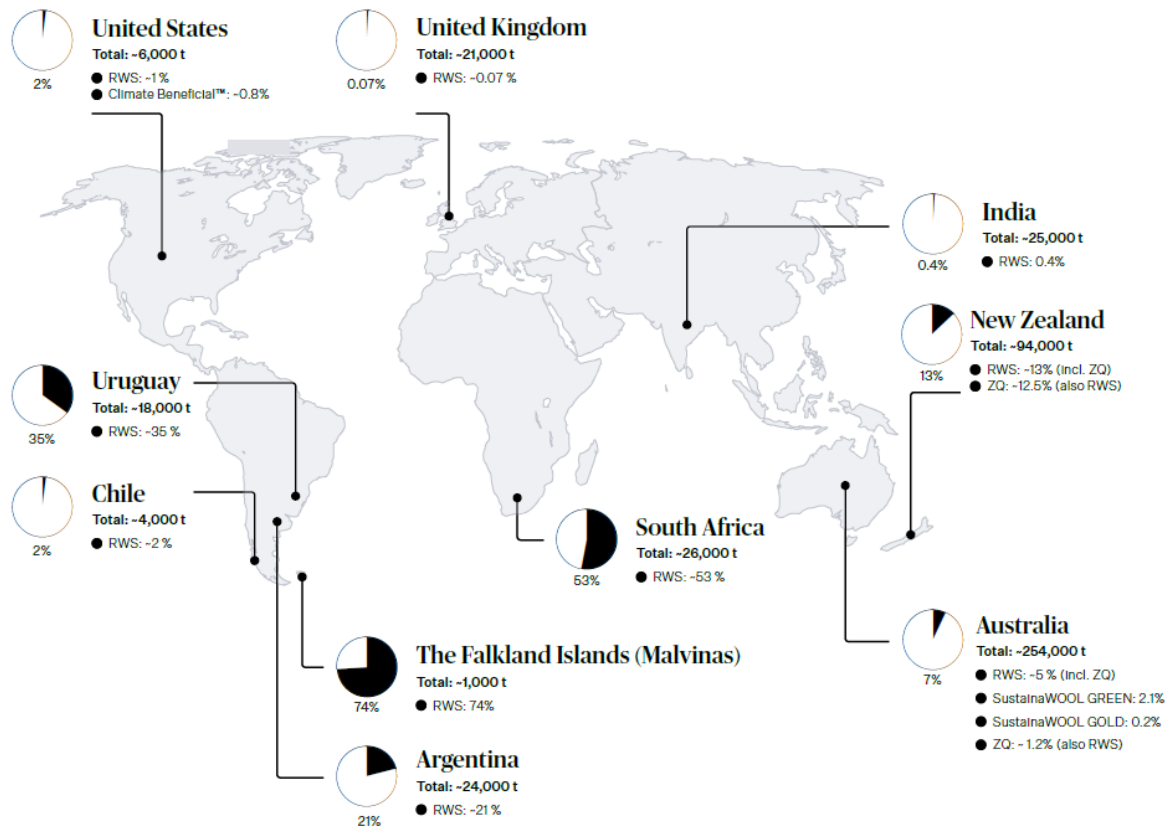
نمودار ۲۷. تولید جهانی پشم شسته شده در سال ۲۰۲۲ بر اساس کشور



Source: Textile Exchange based on IWTO

Note: This chart covers virgin clean wool and not recycled wool

نمودار ۲۸. سهم بازار برنامه‌های پشم بر اساس کشور

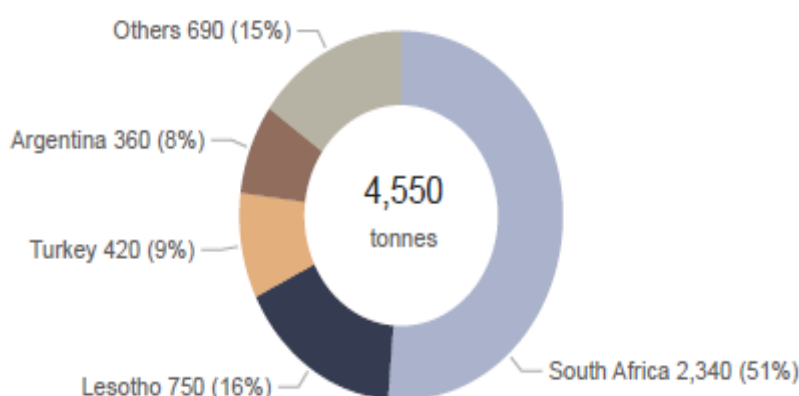


سهم پشم دارای گواهی RWS در سال ۲۰۲۲ به ۷۴ درصد از کل پشم در جزایر فالکلند (مالویناس)، ۵۳ درصد در آفریقای جنوبی، ۳۵ درصد در اروگوئه، ۲۱ درصد در آرژانتین، ۱۳ درصد در نیوزلند و ۵ درصد در استرالیا رسیده است. در سال ۲۰۲۲، پشم RWS برای اولین بار در شیلی و بریتانیا تولید شد.

موهر موی بز آنگورا است (نباید با خرگوش آنگورا که پشم آنگورا تولید می کند اشتباه شود). در سال ۲۰۲۲، حدود ۴۵۵۰ تن الیاف موهر چرب در سطح جهان تولید شد. تقریباً نیمی از موهر جهان (۲۳۴۰ تن) در آفریقای جنوبی تولید شده است. باقیمانده موهر از: لسوتو با ۷۵۰ تن (۱۶٪)، ترکیه با ۴۲۰ تن (۹٪)، آرژانتین با ۳۶۰ تن (۸٪)، ایالات متحده با ۲۴۰ تن (۵٪)، استرالیا با ۹۰ تن (۲٪)، نیوزیلند با ۳۰ تن (۱٪)، و سایر کشورها با ۳۳۰ تن (۷٪) می باشد. صنعت موهر آفریقای جنوبی از سال ۲۰۰۹ توسط دستوراتعمل‌های تولید موهر پایدار که توسط خود این صنعت تدوین شده، اداره می‌شود. این دستوراتعمل‌های صنعتی توسط انجمن پرورش دهندگان موهر آفریقای جنوبی توسعه یافته و مرتباً تجدید نظر شده است.

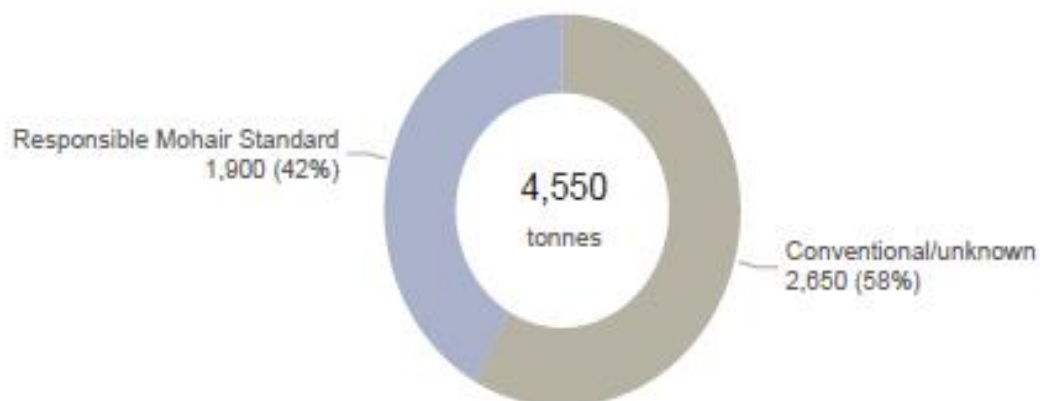
استاندارد موهر مسئول (RMS) در سال ۲۰۲۰ به جهان معرفی شد. سهم بازار الیاف موهر دارای این استاندارد در سال ۲۰۲۱ معادل، ۳۵ درصد از کل موهر تولید شده در سطح جهان بوده است که در سال ۲۰۲۲ به ۴۲ درصد رسیده است. الیاف موهر دارای استاندارد موهر مسئول (RMS) در سال ۲۰۲۲، در کشورهای آفریقای جنوبی و استرالیا تولید شده بودند که در این بین ۷۹ درصد از کل موهر تولید شده در آفریقای جنوبی و ۵۶ درصد از کل موهر تولید شده در استرالیا، دارای این استاندارد بوده‌اند.

نمودار ۲۹. تولید جهانی الیاف موهر چرب بر اساس کشور در سال ۲۰۲۲



Source: Mohair South Africa

نمودار ۳۰. سهم بازار جهانی استاندارد موهر مسئول (RMS) در سال ۲۰۲۲



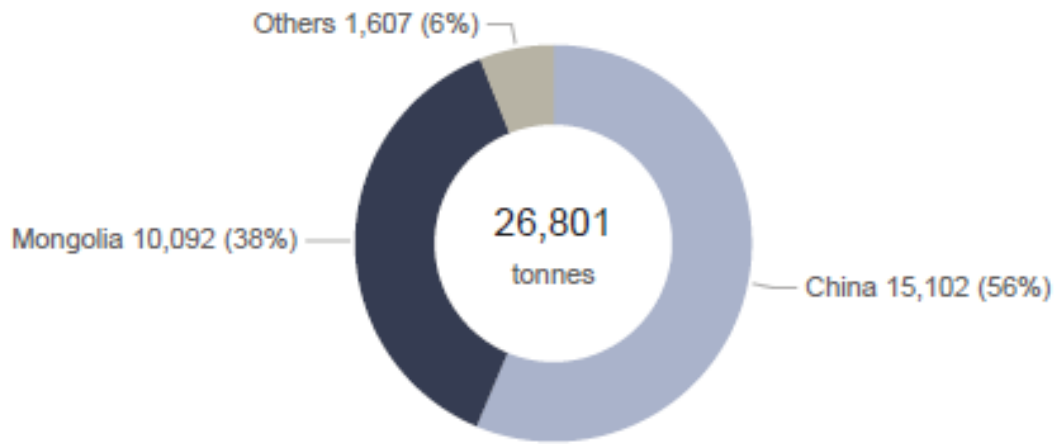
Source: Textile Exchange based on Mohair South Africa and RMS

Note: This chart includes greasy mohair data

### ۳ - ۵ آمار و ارقام تولید الیاف کشمیر

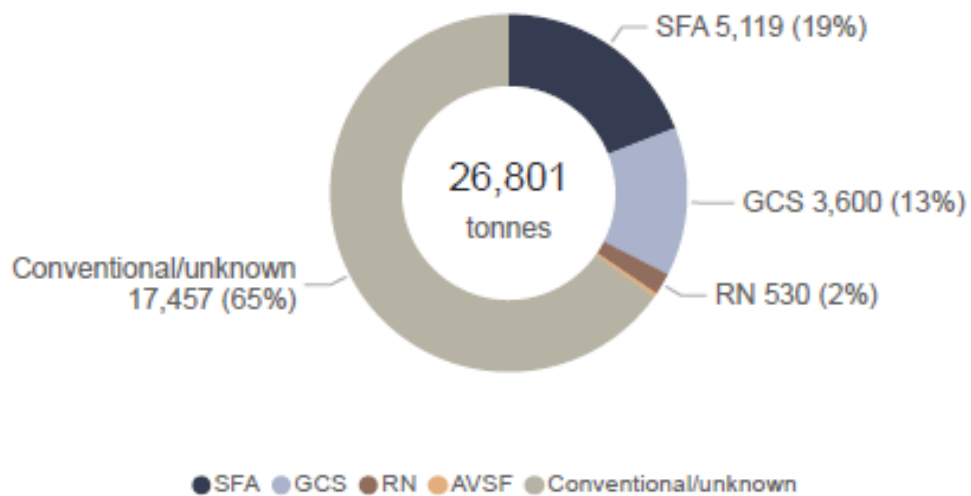
الیاف کشمیر موی بز کشمیری است. در سال ۲۰۲۲ حدود ۲۶۸۰۱ تن الیاف کشمیر چرب در سطح جهان تولید شد. حدود ۵۶ درصد الیاف کشمیر جهان در چین، ۳۸ درصد در مغولستان و ۶ درصد باقی مانده در سایر کشورها تولید شد. سهم بازار جهانی الیاف کشمیر که بر اساس برنامه‌های استاندارد شناخته شده تولید شده‌اند، از ۴۴۴۳ تن در سال ۲۰۲۱ (حدود ۱۷ درصد از کل الیاف کشمیر تولید شده در این سال) به ۹۳۴۴ تن در سال ۲۰۲۲ رسیده است (حدود ۳۵ درصد از کل الیاف کشمیر تولید شده در این سال).

نمودار ۳۱. تولید جهانی کشمیر بر اساس کشورها در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on ITWO, National Statistics Office of Mongolia, and NBS: National Bureau of Statistics of China

نمودار ۳۲. تولید جهانی کشمیر تحت برنامه‌های مشخص جهانی در سال ۲۰۲۲

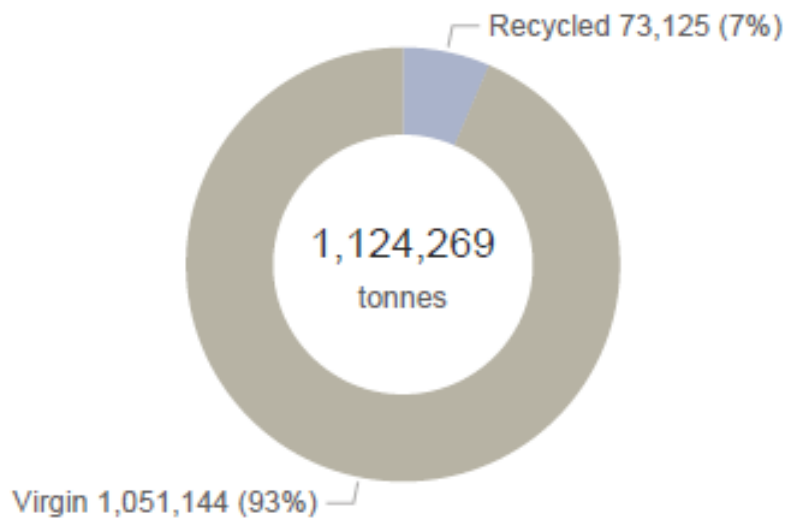


Source: Textile Exchange based on AVSF, GCS, IWTO, RN, and SFA

بازیافت پشم سابقه طولانی دارد. با حجم تخمینی تولید حدود ۷۳ هزار تن، پشم بازیافتی حدود ۷ درصد از کل بازار جهانی پشم را در سال ۲۰۲۲ تشکیل می‌دهد که نسبت به سال ۲۰۲۱ رشد اندکی داشته است. منطقه پراتو ایتالیا، بزرگترین تولید کننده پشم بازیافته است که در سال ۲۰۲۲، تقریباً ۳۵ هزار تن الیاف پشم بازیافته تولید کرده است. سایر تولیدکنندگان بزرگ پشم بازیافته؛ چین و شهر پانیپات هند می‌باشند.

الیاف بازیافته پشم در جهان دارای دو استاندارد مشهور با عنوان‌های (RCS) the Recycled Claim Standard و (GRS) Global Recycled Standard هستند.

نمودار ۳۳. سهم بازار جهانی پشم بازیافتی در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on IWTO and Maia Research

## ۶ - ابریشم و سایر الیاف حیوانی

### ۶ - ۱ نمای جهانی

یکی دیگر از الیاف مهم حیوانی ابریشم است. اگرچه سهم آن از کل بازار الیاف کم است، اما تخمین زده می‌شود که حدود ۳۰۰۰۰۰ خانوار در تولید ابریشم خام فعالیت دارند.

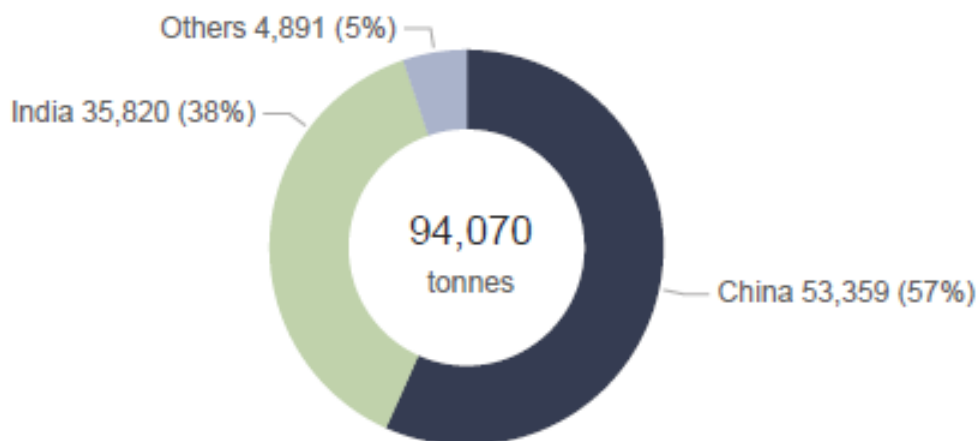
در سال ۲۰۲۲، چین و هند در کنار یکدیگر تقریباً ۹۵ درصد ابریشم جهان را تولید می‌کنند. چین در حدود ۵۷ درصد و هند در حدود ۳۸ درصد از الیاف ابریشم جهان را تامین می‌کند.

تقریباً، ۹۴۰۷۰ تن الیاف خام ابریشم در سال ۲۰۲۲ تولید شده است. تولید الیاف ابریشم در بازه سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ تقریباً دو برابر بوده است و از سال ۲۰۱۵ تا سال ۲۰۲۰ تولید این الیاف ۵۴ درصد کاهش تولید داشته است.

داده‌ها بیانگر کاهش زیاد تولید الیاف ابریشم نسبت به سال گذشته است که دلیل آن هنوز مشخص نیست.

برنامه‌هایی که تولید ابریشم طبیعی استاندارد را پوشش می‌دهند شامل Indian National Program for Organic Production (NPOP) و the Organic Content Standard (OCS) و the Global Organic Textile Standard (GOTS) می‌باشد. برای الیاف ابریشم بازیافته استانداردهای GRS و RCS نیز قابل استفاده هستند.

نمودار ۳۴. تولید ابریشم در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on FAOSTAT



## ۷ - چرم و سایر مواد حیوانی

### ۱ - ۷ نمای جهانی

تولید جهانی چرم که بر اساس وزن پوست اندازه گیری می‌شود در حدود ۱۳/۴ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ بوده است. پوست بیش از ۱/۵ میلیارد حیوان برای تولید چرم در سال ۲۰۲۲ استفاده شده است.

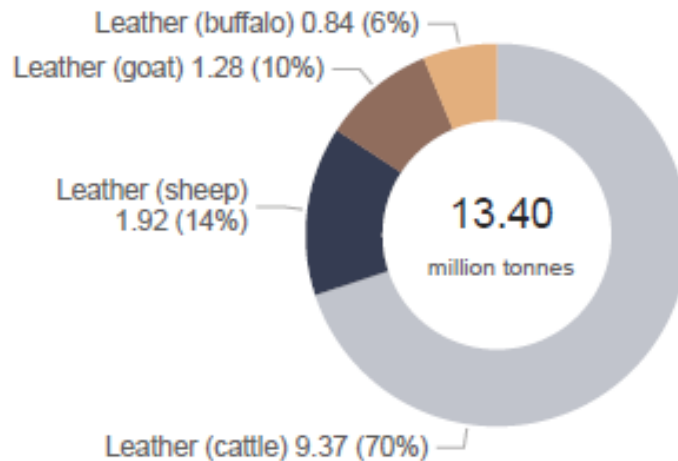
پوست گاو با تولید ۹/۴ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ پرمصرف ترین نوع پوست بود که بیش از دو سوم کل تولید پوست را تشکیل می‌داد. چین بزرگترین تولید کننده پوست گاو بود که ۱۷ درصد از تولید جهانی را در سال ۲۰۲۲ به خود اختصاص داد و پس از آن آمریکا با ۱۲ درصد، برزیل با ۱۰ درصد، هند با ۹ درصد و آرژانتین با ۵ درصد قرار گرفتند.

پوست گوسفند، با تولید ۱/۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۲، دومین نوع پوست پر مصرف در صنعت چرم است. بزرگترین تولید کننده چین با ۳۱ درصد، استرالیا با ۸ درصد، نیوزیلند با ۴ درصد از تولید کل پوست گوسفند در جهان می‌باشد.

پوست بز با به عنوان سومین پوست مورد استفاده در صنعت چرم می‌باشد که حجم تولید ۱/۳ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ داشته است. بزرگترین تولید کنندگان، چین با ۴۱ درصد، پاکستان با ۱۰ درصد و هند با ۸ درصد از تولید کل پوست بز در جهان می‌باشند.

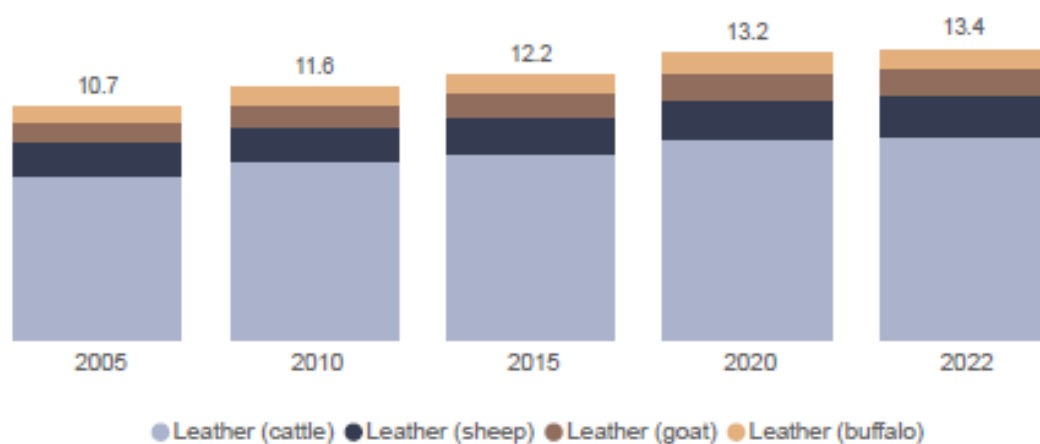
حدود ۰/۸ میلیون تن پوست بوفالو در سال ۲۰۲۲ تولید شده است. هند با ۴۳ درصد، چین با ۲۳ درصد، پاکستان با ۱۸ درصد، بزرگترین تولید کنندگان پوست بز در جهان هستند.

نمودار ۳۵. تولید جهانی چرم: بر اساس منشا در سال ۲۰۲۲



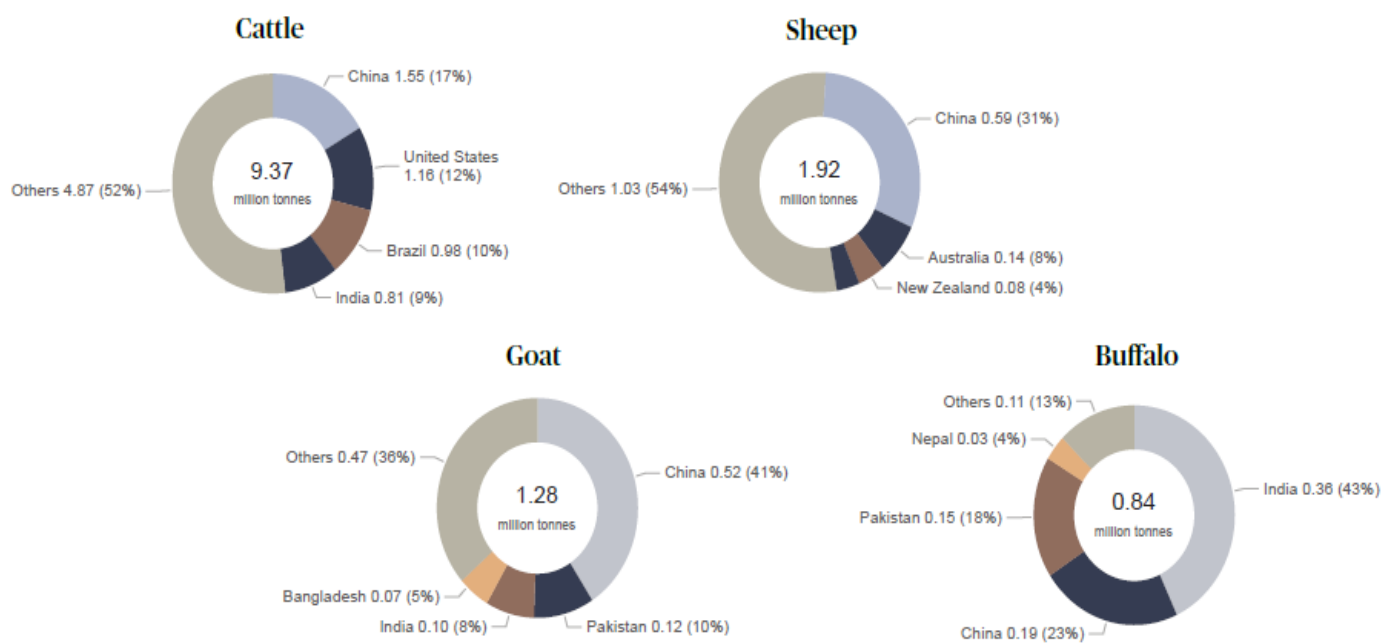
Source: Textile Exchange based on FAO. 2021 data is used as proxy for 2022.

نمودار ۳۶. تولید جهانی پوست (بر حسب میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on FAO

نمودار ۳۷. تولید پوست براساس کشورها در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on FAO. 2021 data used as proxy for 2022.

اتخاذ استانداردها و سیستم‌های صدور گواهی‌نامه به صنعت چرم کمک می‌کند تا از انطباق با معیارهای مربوطه اطمینان حاصل کند و عملکرد خوب صنعت را تصدیق کند.

استانداردها و سیستم‌های گواهی‌نامه مختلف به‌طور قابل‌توجهی از نظر الزامات، رویکرد- از خوداظهاری تا ممیزی شخص ثالث - و درجه ردیابی و نظارت در سراسر زنجیره تأمین متفاوت هستند. برخی فقط در مناطق یا بازارهای خاصی فعال هستند و برخی دیگر بر روی مناطق تأثیرگذار خاص تمرکز می‌کنند.

برای چرم، اکثر استانداردها مرحله پردازش را پوشش می‌دهند. در حالی که استانداردهای متعددی وجود دارد که رفاه حیوانات را برای تولید گوشت پوشش می‌دهد، در حال حاضر تنها تعداد بسیار کمی از زنجیره‌های تأمین کوچک قادر به حفظ قابلیت ردیابی پوست حیوانات تایید شده تا کالاهای چرمی نهایی هستند. جدای از نگرانی‌های مربوط به رفاه حیوانات، نیاز برندها به دانستن اینکه آیا چرم تهیه شده از زمین‌هایی است که جنگل‌زدایی در آن اتفاق می‌افتد یا خیر، لزوم زنجیره‌های تأمین به هم پیوسته و تایید شده را به منصفه ظهور می‌رساند.

### ۱. گروه‌های فعال در حوزه چرم (LWG)<sup>۵</sup>

گروه‌های فعال در حوزه چرم (LWG)، که در سال ۲۰۰۵ تشکیل شد، یک گروه چند ذی‌نفعی با بیش از ۱۸۰۰ عضو است که مجموعه‌ای از ابزارهای حسابرسی را برای ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی تأسیسات تولید چرم ارائه می‌دهد و به تولیدکنندگانی که استانداردهای آن را رعایت می‌کنند، گواهی می‌دهد. در سال ۲۰۲۲، تقریباً ۴.۷ میلیارد فوت مربع چرم آبی مرطوب و حدود ۹.۵ میلیارد فوت مربع چرم تمام شده در ۱۱۰۳ مرکز تولید چرم توسط LWG مورد ارزیابی قرار گرفت. سهم بازار چرم LWG از حدود ۲۹ درصد کل تولید چرم نهایی جهانی در سال ۲۰۲۱ به ۳۹ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت.

### ۲. Certified Humane

هدف Certified Humane بهبود زندگی حیوانات مزرعه از بدو تولد تا زمان کشتار است. اولین پوست‌های تولید شده دارای گواهی Certified Humane<sup>®</sup> در حال حاضر در تولید چرم استفاده می‌شود. لباس‌های چرمی (کت‌های مردانه و زنانه) وجود دارند که در حال حاضر دارای برچسب Certified Humane<sup>®</sup> هستند.

### ۳. Certified Global Animal Partnership (G.A.P.)'s Animal Welfare

برنامه گواهی رفاه حیوانات توسط Global Animal Partnership (G.A.P.) به این معنی است که حیوانات بدون استفاده از محصولات جانبی حیوانی بزرگ می‌شوند و محیط زندگی حیوانات با درجات مشخصی از محیط طبیعی آنها تقلید می‌کند. اولین شرکت‌ها شروع به استفاده از پوست‌های قابل ردیابی از حیوانات دارای گواهی‌نامه رفاه حیوانات G.A.P کرده‌اند.

<sup>۵</sup> The Leather Working Group (LWG)

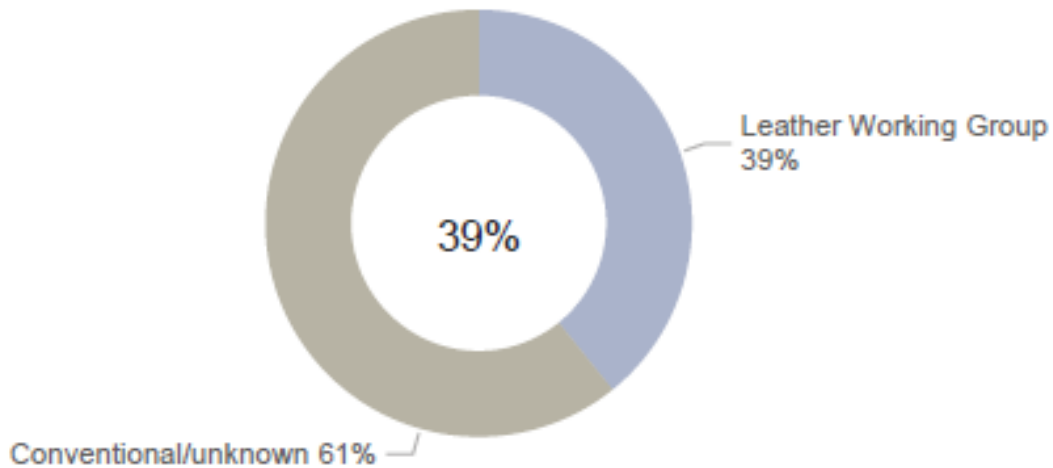
#### ۴. چراگاه برای زندگی<sup>۶</sup>

استاندارد چراگاه برای زندگی، کیفیت محصولات تولید شده در مرتع و مزایای زیست محیطی و رفاه حیوانات را ارتقا می دهد. اولین پوست تولید شده بر اساس استاندارد چراگاه برای زندگی اکنون در تولید چرم استفاده شده است.

#### ۵. STeP by OEKO-TEX®

اولین کارخانه دباغی در سال ۲۰۲۱ گواهی STeP by OEKO-TEX® خود را دریافت کرد. تعداد کارخانه‌های دباغی دارای این استاندارد در سال ۲۰۲۲ به ۴ عدد رسیده است.

نمودار ۳۸. سهم بازار جهانی گروه کاری چرم<sup>۷</sup> (LWG) (درصد چرم جهانی در سال ۲۰۲۲)



Source: Textile Exchange based on the Leather Working Group (LWG)

#### ۷ - ۲ - ۱ بنیاد چرم پایدار

چشم انداز بنیاد چرم پایدار<sup>۸</sup> (SLF) که در ژوئیه ۲۰۲۰ تأسیس شد، امکان بهبود و آموزش جمعی در سطح جهانی، برای اقدامات پایدارتر در تولید چرم است. SLF به تمام جنبه‌های پایداری - محیطی، اجتماعی و مدیریتی توجه دارد. این بنیاد در ماه می ۲۰۲۱ آغاز به تهیه لیست کارخانه‌های دباغی و تولیدکنندگان چرم دارای شفافیت بر اساس قوانین SLF کرده است و همه کارخانجات را بر اساس استانداردهای خود SLF از نظر جنبه‌های زیست محیطی، اجتماعی و مدیریتی ارزیابی می کند، اگرچه در برخی موارد ممکن است از گواهی‌های موسسات دیگر نیز استفاده شود.

<sup>۶</sup> Pasture for Life

<sup>۷</sup> Leather working group

<sup>۸</sup> Sustainable Leather Foundation's (SLF)

## استاندارد پشم مسئول (RWS) برای چرم و پوست گوسفندان ۲ - ۲ - ۷

با انتشار نسخه جدید استاندارد پشم مسئول در مارس ۲۰۲۰ یک ماژول اختیاری جدید برای اعمال در کشتار حیوانات معرفی شد. با اجرای این ماژول، زنجیره نگهداری حیوانات رعایت می‌شود، بنابراین می‌توان ادعاهایی در مورد منشاء پوست و چرم گوسفندان مطرح کرد.

## استاندارد Leather Impact Accelerator (LIA) ۳ - ۲ - ۷

Textile Exchange استاندارد LIA را توسعه داده است، که شامل Impact Incentives است، ابزاری که به برندها اجازه می‌دهد تا مستقیماً از کشاورزانی حمایت کنند که به قوانین جنگل‌زدایی و رفاه حیوانات در تمام سطوح دامداری پایبندند. در سال ۲۰۲۳، LIA نسخه ۱.۰ راه اندازی شد.

## چرم بازیافتی ۴ - ۲ - ۷

سالانه حدود ۸۰۰۰۰۰ تن ضایعات چرمی تولید می‌شود. استفاده از چرم بازیافتی - چرمی که پس از استفاده بریده می‌شود و سپس تغییر کاربری داده می‌شود - و چرم بازیافتی چسبانده شده، نقش مهمی در کاهش تولید زباله در صنعت دارد.

چرم بازیافتی چسبانده شده عمدتاً از ضایعات تولید قبل از مصرف، شامل کلاسورهای چرم بازیافتی یا چرم بازیافتی متصل به سطح یک ماده مصنوعی ساخته می‌شوند.

گروه EOG<sup>۱</sup> گزارشی از چرم بازیافتی در سال ۲۰۱۹ منتشر کرد که هدف آن حمایت از متخصصان صنعت برای درک بهتر چرم بازیافتی به عنوان جایگزینی برای چرم بکر است.

<sup>۱</sup> The European Outdoor Group (EOG)

## ۸ - الیاف سلولز بشرساخت

### ۸ - ۱ آمار و ارقام تولید

با حجم تولید سالانه حدود ۷.۳ میلیون تن، الیاف سلولزی بشرساخت (MMCFs) - از جمله ویسکوز، استات، لیوسل، و مودال - سهم بازار حدود ۶ درصد از کل حجم تولید الیاف در سال ۲۰۲۲ را به خود اختصاص دادند.

حجم تولید جهانی MMCF از سال ۱۹۹۰ (زمانی که تولید سالانه حدود ۳ میلیون تن بود) بیش از دو برابر شده است و انتظار می رود در سال‌های آینده به رشد خود ادامه دهد.

ویسکوز با سهم بازار حدود ۸۰ درصد از تمام MMCFها و حجم تولید حدود ۵.۸ میلیون تن در سال ۲۰۲۲، مهمترین MMCF است.

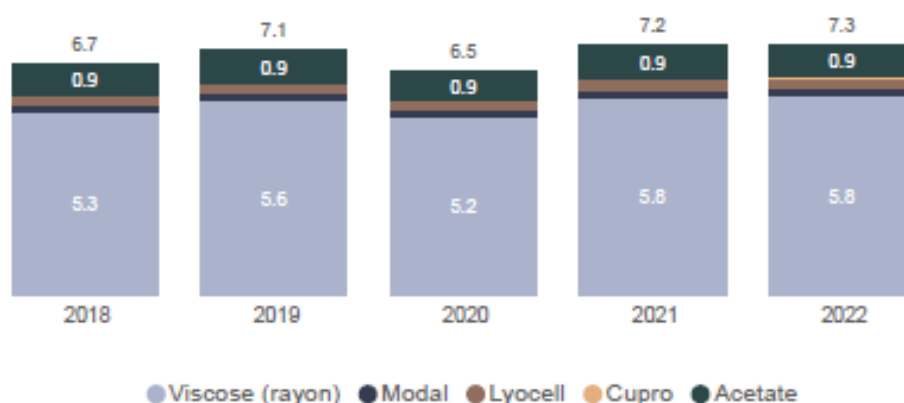
استات در سال ۲۰۲۲ با حدود ۰.۹ میلیون تن، سهم بازار حدود ۱۳ درصد از کل MMCFها را دارد، اما عمدتاً برای کاربردهای غیر نساجی استفاده می‌شود.

لایوسل پس از ویسکوز و استات، سومین نوع MMCF مورد استفاده در سال ۲۰۲۲ بود. با حجم تولید حدود ۰.۳ میلیون تن، سهم بازار حدود ۴ درصد از کل MMCFها داشت.

مدال در سال ۲۰۲۲ حدود ۳ درصد از کل بازار MMCF را با حجم تولید حدود ۰.۲ میلیون تن در اختیار داشت.

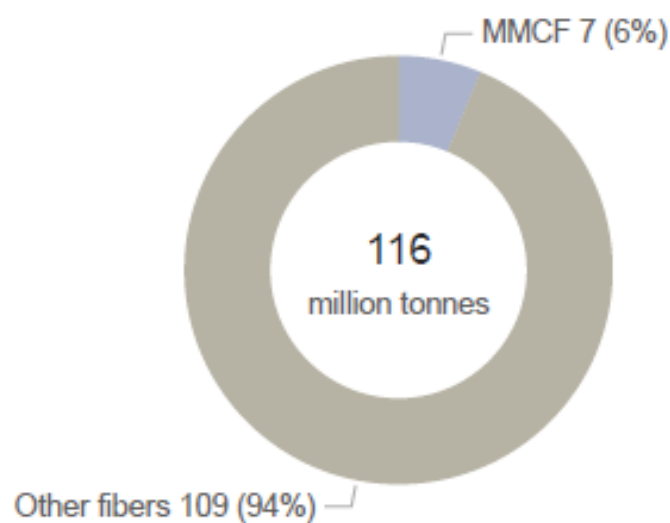
الیاف سلولزی بشرساخت در حال حاضر عمدتاً از چوب تولید می‌شوند. در حال حاضر کمتر از ۱ درصد از بازار جهانی از مواد اولیه بازیافتی یا سایر مواد اولیه ساخته شده است.

نمودار ۳۹. تولید MMCF جهانی (میلیون تن)



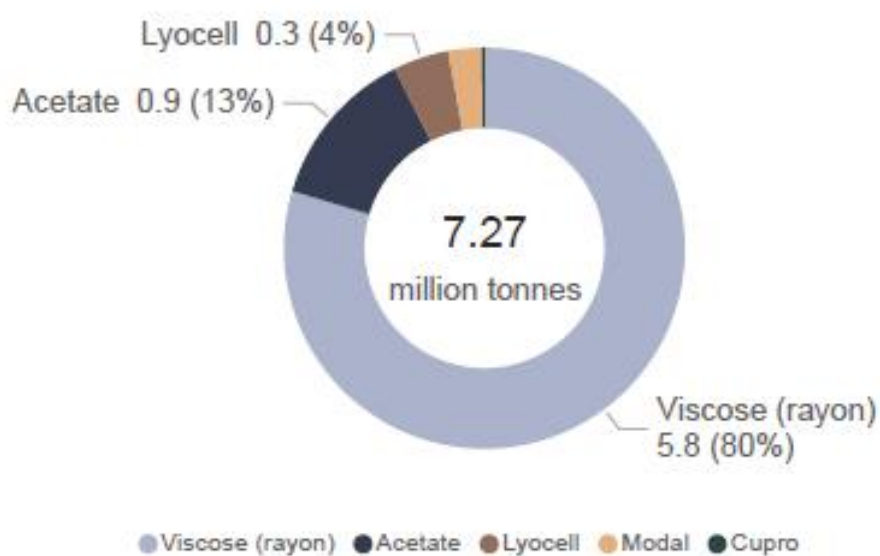
Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023

نمودار ۴۰. سهم بازار جهانی MMCF در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

نمودار ۴۱. تولید جهانی MMCF بر اساس نوع در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023

MMCF های دارای گواهی FSC و/یا PEFC در سال ۲۰۲۲ سهم بازاری در حدود ۶۰ تا ۶۵ درصد از کل MMCF ها داشتند.

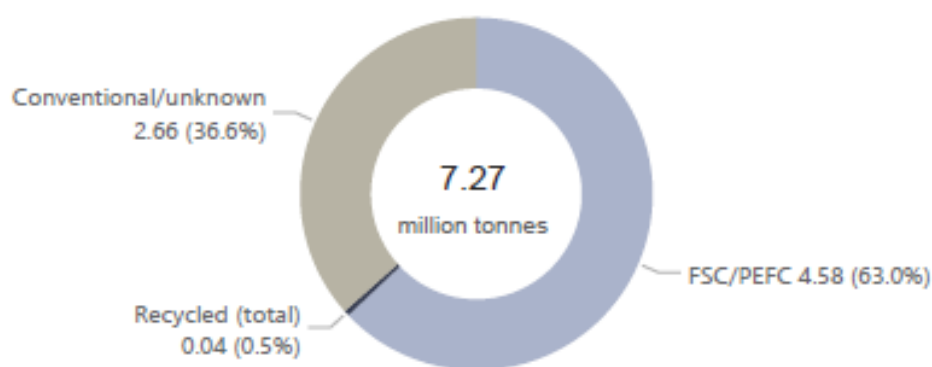
FSC، که در سال ۱۹۹۳ تأسیس شد، یک سازمان بین‌المللی تحت رهبری اعضا است که استانداردهایی را برای مدیریت مسئولانه جنگل و زنجیره حفاظت تعیین می‌کند. اولین محصولات نساجی با برچسب FSC برای مصرف‌کننده در سال ۲۰۲۰ وارد بازار شد. PEFC، که در سال ۱۹۹۹ تأسیس شد، یک اتحادیه جهانی از سیستم‌های صدور گواهینامه جنگل و بزرگترین سیستم صدور گواهینامه جنگل در سراسر جهان است.

به طور کلی، سهم مساحت جنگل جهانی تایید شده توسط FSC و/یا PEFC از حدود ۱۱٪ در سال ۲۰۲۱ به حدود ۱۰٪ در سال ۲۰۲۲ کاهش یافته است و انتظار می‌رود که پس از ممنوعیت تهیه الوار از روسیه، بلاروس و سرزمین اشغالی اوکراین در مارس ۲۰۲۲، کاهش بیشتری پیدا کند.

در مجموع، حدود ۸ درصد از کل جنگل‌های تایید شده، بر اساس PEFC و معادل‌های آن در سال ۲۰۲۲ تایید شده است که تقریباً نیمی از آن دارای گواهی SFI است. SFI یک سیستم صدور گواهینامه جنگل با تاییدیه PEFC است که در کانادا و ایالات متحده عملیاتی می‌شود. تقریباً ۵٪ از کل جنگل‌ها دارای گواهی FSC بودند. با توجه به اینکه حدود ۲٪ از کل جنگل‌ها دارای هر دو گواهینامه بوده‌اند، می‌توان گفت ۱۰.۵٪ (و نه ۱۲.۶٪) از کل جنگل‌ها توسط FSC و/یا PEFC تایید شده‌اند.

اولین MMCF ها نیز طبق استاندارد محتوای ارگانیک Textile Exchange (OCS<sup>۱۰</sup>) گواهینامه دریافت کرده‌اند. OCS یک استاندارد بین‌المللی داوطلبانه است که الزاماتی را برای صدور گواهینامه توسط شخص ثالث در خصوص ورودی‌های ارگانیک و زنجیره نگهداری تعیین می‌کند.

نمودار ۴۲. تولید جهانی MMCF بر اساس مواد اولیه در سال ۲۰۲۲

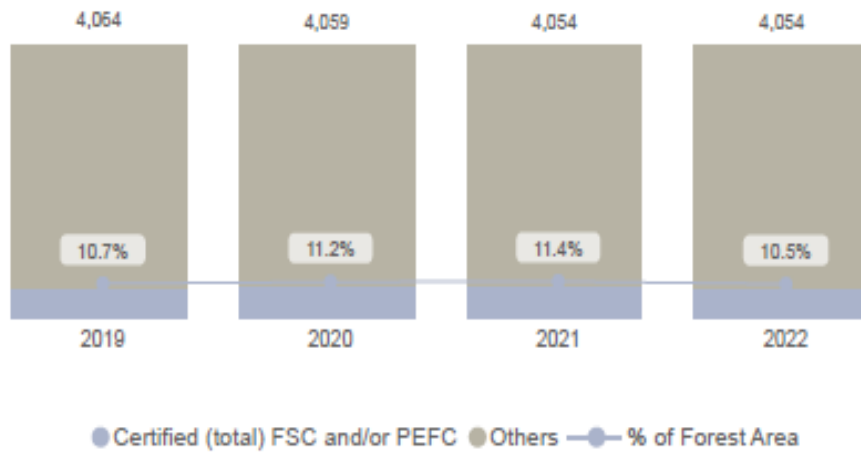


Source: Textile Exchange based on Maia Research, CanopyStyle audit reports, and other additional sources

<sup>۱۰</sup> Organic Content Standard

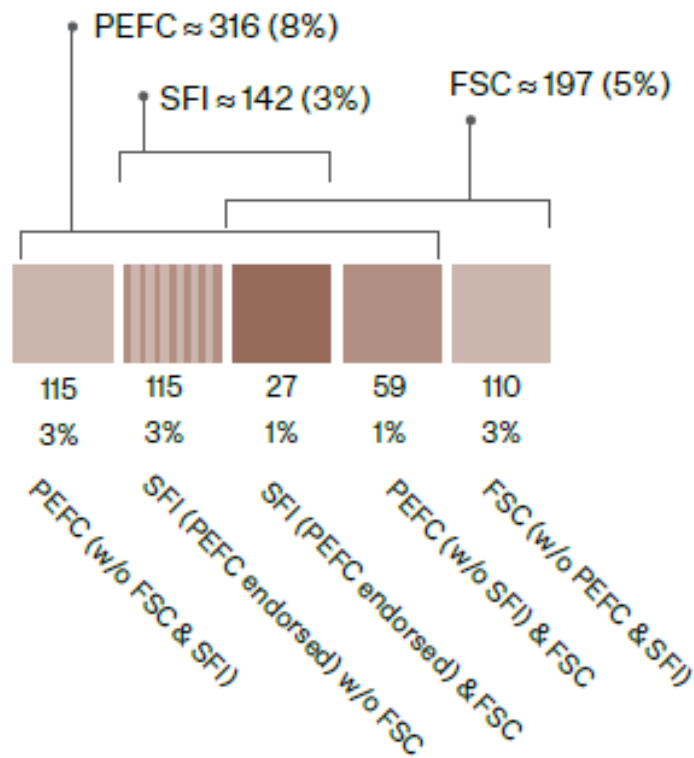


نمودار ۴۳. برنامه جنگل‌ها (میلیون هکتار) و درصد مناطق جنگلی



Source: Textile Exchange based on FAO, FSC, and PEFC

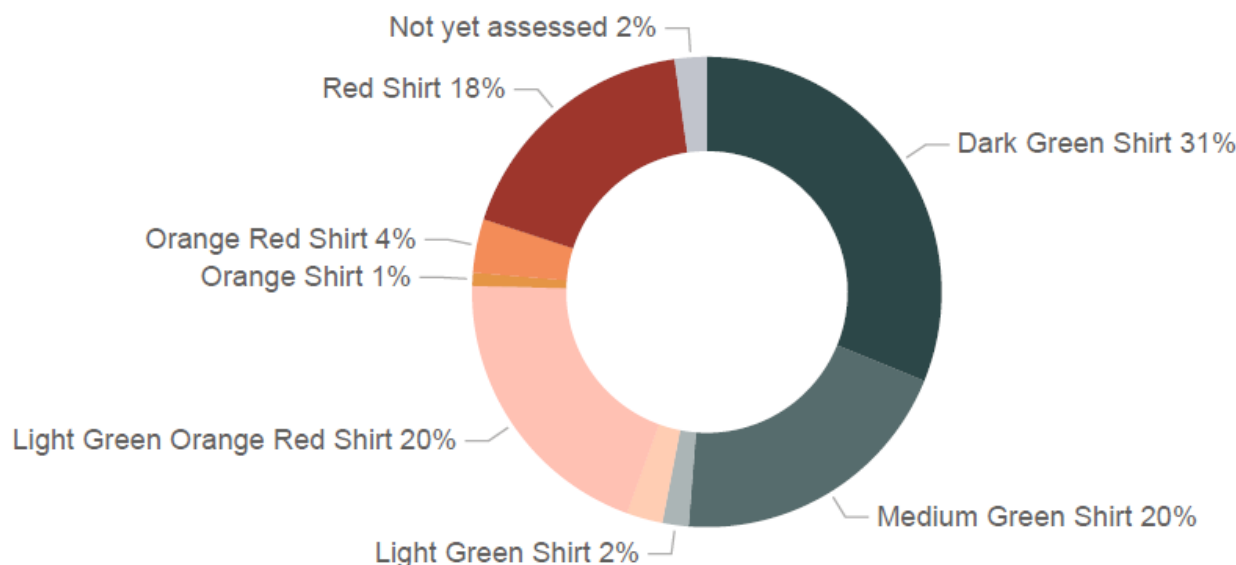
نمودار ۴۴. برنامه‌های جنگل در سال ۲۰۲۲ (میلیون هکتار و درصد مناطق جنگلی)



ممیزی CanopyStyle از زمان شروع در سال ۲۰۱۷ به ارزیابی تامین کنندگان MMCF در خصوص شیوه‌های تامین مواد خام آنها پرداخته است. در سال ۲۰۲۲، بر اساس گزارش سالانه و رتبه بندی Hot Button Report این ممیزی، ۵۳ درصد از تولید جهانی MMCF نشان "پیراهن‌های سبز" دریافت کردند. با توجه به اینکه این تولیدکنندگان منابع اولیه خود را به گونه‌ای تامین کنند که خطر کمی برای جنگل‌های باستانی و در خطر انقراض

داشته باشند و به حذف خطرات شناخته شده در زنجیره تامین خود بپردازند، ارزیابی شده‌اند. سهم بازار تولیدکنندگان MMCF متعهد به طرح CanopyStyle از طریق سیاست‌های منابع عمومی از حدود ۳۵ درصد تولید جهانی در سال ۲۰۱۵ به ۹۳ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است. خلاصه نتایج در گزارش سالانه این طرح منتشر شده است.

نمودار ۴۵. سهم بازار جهانی ظرفیت تولید MMCF با پیراهن‌های طرح CanopyStyle در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on Canopy Hot Button Report 2022

### ۳ - ۸ استاندارد پالپ و الیاف

Bluesign معیارهای خاصی را برای تولید الیاف ایجاد کرده است که در ضمیمه "تولید الیاف" برای واحدهای تولید در مارس ۲۰۲۰ اضافه شد. این معیارها برای تولید MMCF و همچنین الیاف مصنوعی مانند پلی استر و پلی آمید قابل اعمال هستند. معیارهای MMCF به مواردی همچون مواد اولیه، خمیر کاغذ و تولید الیاف می‌پردازد.

ZDHC دامنه کار خود را برای پوشش تولید الیاف گسترش داده است تا اثرات زیست محیطی الیاف را در نظر بگیرد. در آوریل ۲۰۲۰، دستورالعمل الیاف سلولزی مصنوعی ZDHC همراه با دستورالعمل‌های تولید الیاف مسئول ZDHC، دستورالعمل‌های موقت پساب ZDHC و دستورالعمل انتشار در هوا ZDHC راه‌اندازی شد. این دستورالعمل‌ها، که در ابتدا بر روی ویسکوز و مودال متمرکز شده‌اند، معیارهای واحدی را برای اندازه‌گیری شاخص‌های خروجی مانند پساب، لجن، انتشار هوا و سایر پارامترهای مرتبط با فرآیند به تولیدکنندگان MMCF ارائه می‌کنند.

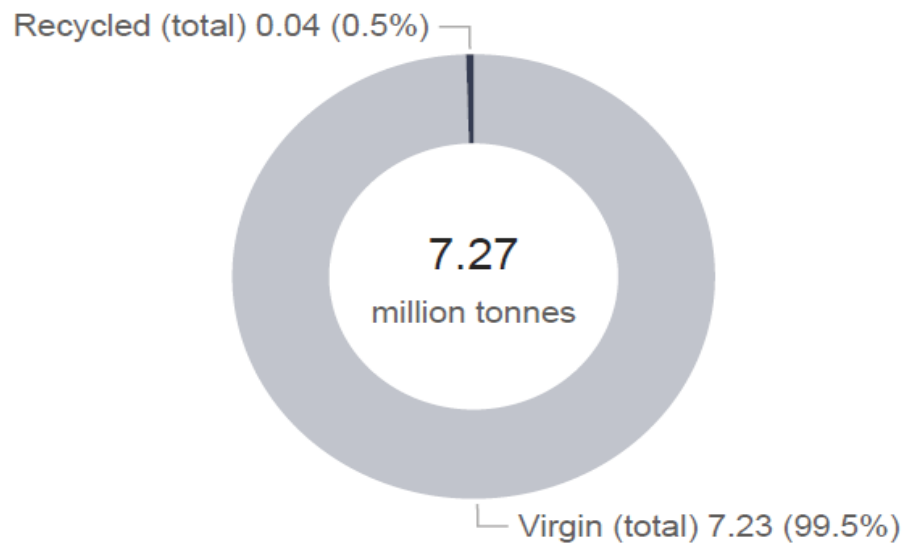
استانداردهای دیگری که می‌توانند در سطح خمیر و/یا الیاف استفاده شوند عبارتند از استاندارد گواهی سلامت مواد (Cradle to Cradle Material Health Certificate)، STEp توسط OEKO-TEX® و برچسب زیست محیطی اتحادیه اروپا.

سهام بازار MMCF های "بازیافتی" از ۰.۴۷٪ در سال ۲۰۲۱ به ۰.۴۹٪ در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است. با توجه به تحقیقات و توسعه زیادی که در حال انجام است، انتظار می رود در سال های آینده به طور قابل توجهی افزایش یابد. Canopy تخمین می زند که بازیافت تنها ۲۵ درصد (۵ میلیون تن) از ضایعات نساجی پنبه ای قبل و بعد از مصرف جهانی، به اضافه ۲۵ درصد (۱.۶ میلیون تن) ضایعات نساجی MMCF، می تواند جایگزین تمام الیاف چوبی شود که در حال حاضر برای تولید خمیر استفاده می شود.

بسیاری از MMCF های "بازیافت شده" هنوز در حال توسعه هستند. اولین MMCF های تجاری موجود که به طور کامل یا جزئی از مواد بازیافتی ساخته شده اند، عمدتاً به عنوان خوراک از الیاف پنبه یا از بقایای نساجی پنبه قبل از مصرف استفاده می کنند. سهم MMCF های تولید شده از منسوجات پس از مصرف هنوز کم است اما انتظار می رود رشد کند.

برای MMCF های ساخته شده از مواد بازیافتی، می توان از استاندارد ادعایی بازیافت (RCS<sup>۱۱</sup>)، استاندارد جهانی بازیافت شده<sup>۱۲</sup> (GRS) و گواهی محتوای بازیافتی (SCS) استفاده کرد. اولین تامین کنندگان MMCF بازیافتی دارای گواهینامه RCS هستند.

نمودار ۴۶. تولید جهانی MMCF در سال ۲۰۲۲ (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

<sup>۱۱</sup> Recycled Claim Standard

<sup>۱۲</sup> Global Recycled Standard

## ۹ - الیاف مصنوعی

### ۹ - ۱ پلی استر باز یافته

#### ۹ - ۱ - ۱ آمار و ارقام تولید پلی استر باز یافته

پلی استر پرمصرف ترین الیاف در سراسر جهان است. در سال ۲۰۲۱ حجم تولید سالانه پلی استر در حدود ۶۱ میلیون تن بوده است و در سال ۲۰۲۲ حدود ۶۳ میلیون تن، که سهم بازار تقریباً ۵۴ درصد از تولید جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ را به خود اختصاص داده است.

حجم تولید جهانی الیاف پلی استر باز یافتی (rPET) از حدود ۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به حدود ۸.۶ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ کاهش یافت. کاهش سهم بازار rPET از حدود ۱۴.۸ درصد از تولید جهانی PET در سال ۲۰۲۱ به حدود ۱۳.۶ درصد در سال ۲۰۲۲ رسیده است. ترکیبی از عواملی همچون بازار رقابتی فزاینده برای بطری‌های پلاستیکی به عنوان مواد اولیه، سرمایه گذاری ناکافی در باز یافت پارچه به منسوجات، و رشد پلی استر فسیلی بکر موجب کاهش سهم بازار الیاف پلی استر باز یافتی شده است.

#### ۹ - ۱ - ۲ انواع مواد اولیه

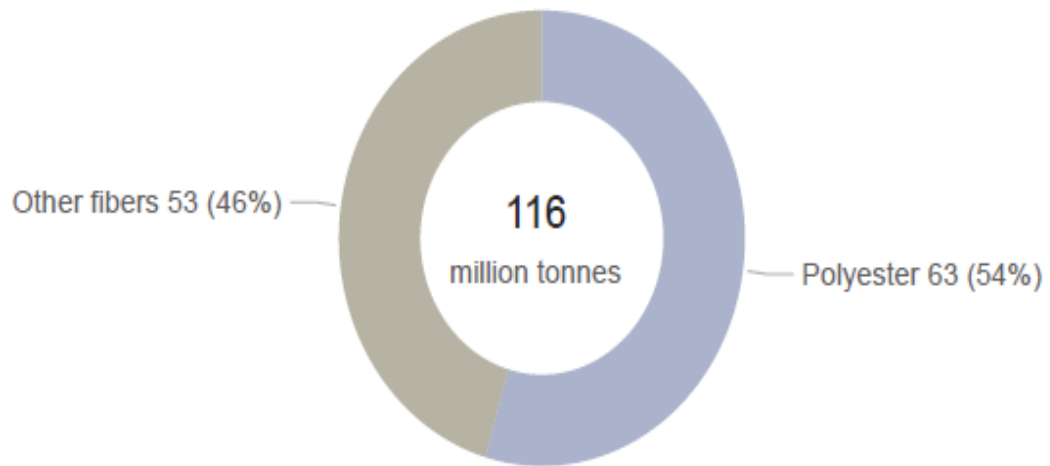
پلی استر باز یافتی عمدتاً از بطری‌های پلاستیکی PET ساخته می‌شود که تقریباً ۹۹ درصد از کل مواد اولیه پلی استر باز یافتی را تشکیل می‌دهد. پلی استر باز یافتی را می‌توان از سایر پلاستیک‌های پس از مصرف مانند زباله‌های اقیانوسی، زباله‌های بسته بندی و منسوجات پلی استر دور ریخته شده یا از ضایعات پارچه تهیه کرد.

در میان افزایش تقاضا برای بطری‌های پس از مصرف در صنعت بطری، و همچنین گسترش صنعت بسته بندی و سایر بخش‌ها، رقابت برای بطری‌های پس از مصرف در حال افزایش است. باز یافت محصولات نساجی و تبدیل آنها به منسوجات یک استراتژی مهم برای اطمینان از تامین مواد اولیه در آینده برای صنعت نساجی rPET است. کلید اصلی تولید پلی استر از مواد باز یافتی به جای مواد خام ویرجین وابسته به توسعه این فناوری‌های جدید می‌باشد.

#### ۹ - ۱ - ۳ انواع باز یافت

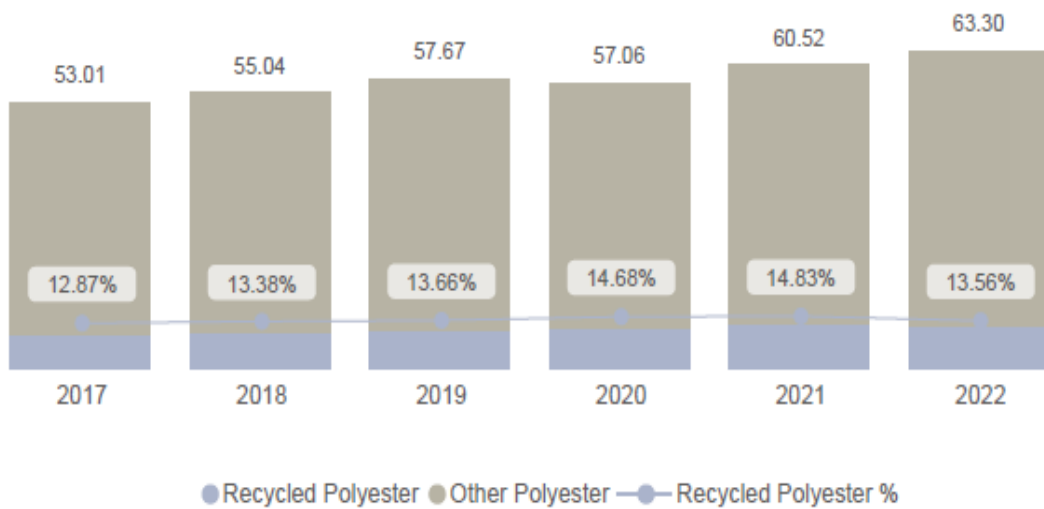
اکثر پلی استرهای باز یافتی در حال حاضر به صورت مکانیکی از بطری‌های PET باز یافت می‌شوند. سهم بازار پلی استرهای باز یافتی شیمیایی یا بیولوژیکی هنوز بسیار کم است (>۱٪). چالش‌های کلیدی مرتبط با باز یافت شیمیایی و بیولوژیکی شامل هزینه‌ها، چالش‌های تکنولوژیکی، مناسب بودن و در دسترس بودن مواد اولیه و استفاده از انرژی است. با شروع عملیات جدید تولید تجاری پلی استر باز یافت شده شیمیایی و شرکت‌هایی که در مرحله تحقیق و توسعه هستند، انتظار می‌رود سهم بازار پلی استر باز یافت شده شیمیایی در سال‌های آینده رشد کند. افزایش باز یافت محصولات نساجی و تبدیل آن به منسوجات، راهی کاربردی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خواهد بود.

نمودار ۴۷. تولید جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

نمودار ۴۸. تولید جهانی الیاف پلی استر (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

### استانداردها ۹ - ۱ - ۴

استانداردهای اصلی مورد استفاده برای پلی استر بازیافتی شامل استاندارد جهانی بازیافت شده (GRS)، استاندارد ادعای بازیافتی (RCS) و استاندارد محتوای بازیافتی SCS است. استانداردها و گواهینامه‌های بیشتر برای پلی استر بازیافتی شامل استاندارد سازمان تجارت جهانی (WFTO) و گواهی پلاستیک محدود اقیانوس (OBP) است.

سهم بازار پلی استر پایه زیستی در حدود ۰.۰۱ درصد از کل تولید پلی استر برآورد شده است. پلی استر زیستی، پتانسیل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای را دارد، اما برای دستیابی به این هدف، مواد باید به طور مسئولانه تهیه و مدیریت شوند.

این مهم است که صنعت به سرمایه گذاری و توسعه تولید ۱۰۰٪ مبتنی بر مواد زیستی ادامه دهد تا وابستگی به مواد خام مشتق شده از فسیل کاهش یابد. با این حال، توجه به این نکته مهم است که همه الیاف پایه زیستی ذاتا پایدار نیستند.

در حالی که بسیاری از استانداردهای پایداری برای مواد اولیه زیستی وجود دارد، مقیاس و پذیرش این استانداردها برای بیوسنتتیک‌ها هنوز محدود است. استانداردهای کلیدی برای صدور گواهینامه زیست توده عبارتند از ISCC، RSB، Plus و Bonsucro.

## ۱۰ - الیاف مصنوعی

### ۱۰-۱ پلی آمید بازیافتی

#### ۱۰-۱-۱ آمار و ارقام تولید پلی آمید بازیافتی

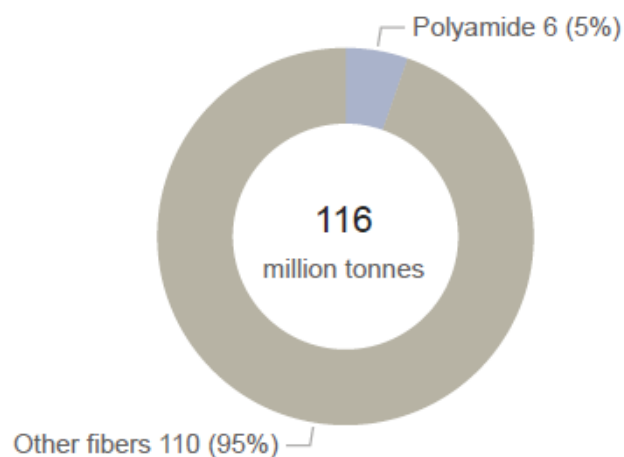
تولید جهانی الیاف پلی آمید (نایلون) از ۵.۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۶.۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ رسیده است. البته در سال ۲۰۲۰ به دلیل همه گیری کرونا تولید جهانی این الیاف شاهد کاهش جزئی بوده است. با این حساب، الیاف پلی آمید حدود ۵ درصد از بازار جهانی تولید الیاف را در سال ۲۰۲۲ به خود اختصاص داد.

بازار الیاف پلی آمید بازیافتی در حال رشد است، اما با سرعت نسبتاً آهسته. در سال ۲۰۲۲ حدود ۰.۱ میلیون تن پلی آمید بازیافتی در سطح جهان تولید شد. به دلیل چالش‌های فنی، محدودیت‌های مربوط به کیفیت و در دسترس بودن مواد اولیه و نیازهای سرمایه گذاری، سهم بازار پلی آمید بازیافتی هنوز بسیار پایین است و حدود ۲ درصد از کل تولید الیاف پلی آمید را تشکیل می‌دهد.

پلی آمید بازیافتی را می‌توان از زباله‌های قبل از مصرف یا پس از مصرف تولید کرد. ضایعات قبل از مصرف ممکن است شامل ضایعات فرایند تولید، برش پارچه یا ضایعات پلی آمید سخت باشد. پلی آمید پس از مصرف از موادی مانند تورهای ماهیگیری دور ریخته شده، فرش یا سایر منسوجات استفاده شده ساخته می‌شود. فرآیند بازیافت می‌تواند مکانیکی یا شیمیایی باشد.

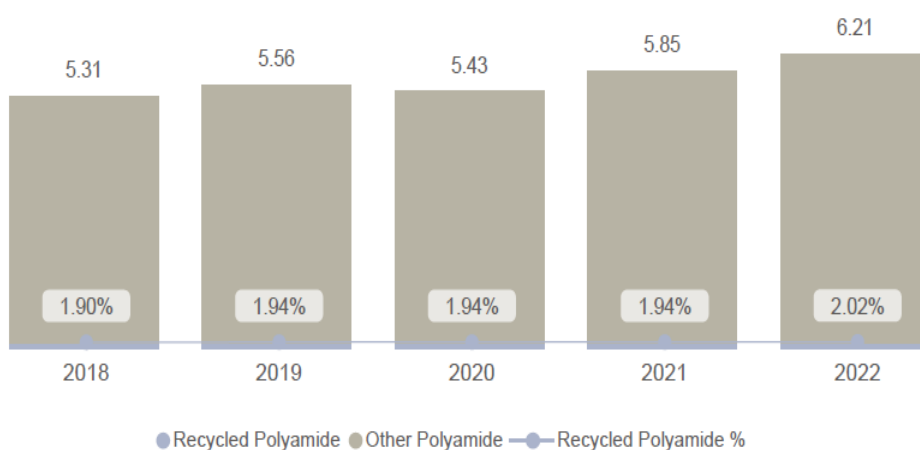
استانداردهای اصلی مورد استفاده برای پلی آمید بازیافتی شامل استاندارد جهانی بازیافت شده (GRS) و استاندارد ادعای بازیافتی (RCS) است. بازیافت پلی آمید به کاهش وابستگی صنعت به مواد خام تهیه شد از منابع فسیلی کمک میکند و اتلاف مواد را کاهش می‌دهد.

نمودار ۴۹. سهم بازار جهانی الیاف پلی آمید در سال ۲۰۲۲



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilations

نمودار ۵۰. تولید جهانی پلی آمید (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilations

حجم تولید جهانی الیاف پلی آمید بر پایه زیستی حدود ۰.۰۲ میلیون تن است. تخمین زده می شود که الیاف پلی آمید پایه زیستی حدود ۰.۴ درصد از بازار الیاف پلی آمید را تشکیل دهد.



## ۱۰ - ۲ سایر الیاف مصنوعی

### ۱۰ - ۲ - ۱ آمار و ارقام تولید سایر الیاف مصنوعی

سایر مواد مصنوعی - از جمله پلی پروپیلن، اکریلیک و الاستین - دارای حجم تولید ترکیبی ۶ میلیون تن و سهم بازار حدود ۵ درصد از بازار جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ بودند.

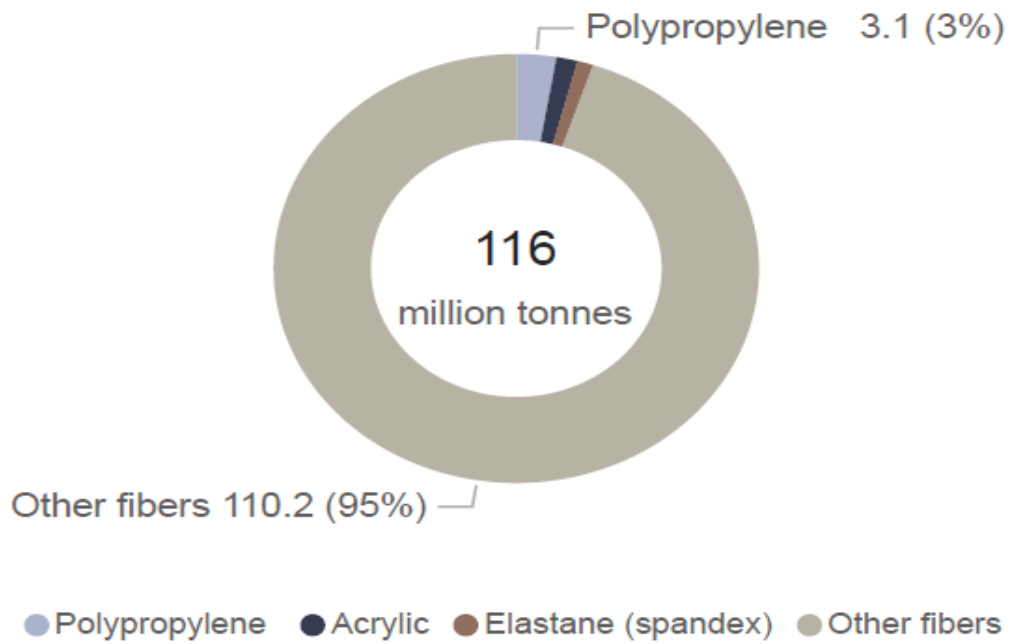
پلی پروپیلن سهم بازار ۲.۷ درصد از بازار جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ را داشت. حجم تولید الیاف پلی پروپیلن پس از کاهش جزئی در سال ۲۰۲۰ به دلیل کووید-۱۹، از ۳.۰ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۳.۱ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. تخمین زده می‌شود که فقط حدود ۰.۲٪ از تمام الیاف پلی پروپیلن بازیافت می‌شوند.

الیاف اکریلیک دارای حجم تولید حدود ۱.۶ میلیون تن و سهم بازار ۱.۴ درصد از بازار جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ بود. حجم تولید الیاف اکریلیک جهانی در طول سال‌ها کاهش یافته است. سهم بازار اکریلیک بازیافتی حدود ۰.۵ درصد از کل تولید الیاف اکریلیک در سال ۲۰۲۲ برآورد شده است.

تولید جهانی الیاف الاستین از ۱.۱ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به بیش از ۱.۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت که سهم بازار حدود ۱ درصد از بازار جهانی الیاف را به خود اختصاص داد. سهم الاستین بازیافتی ۲.۸ درصد از حجم تولید الیاف الاستین جهانی در سال ۲۰۲۲ برآورد شد.

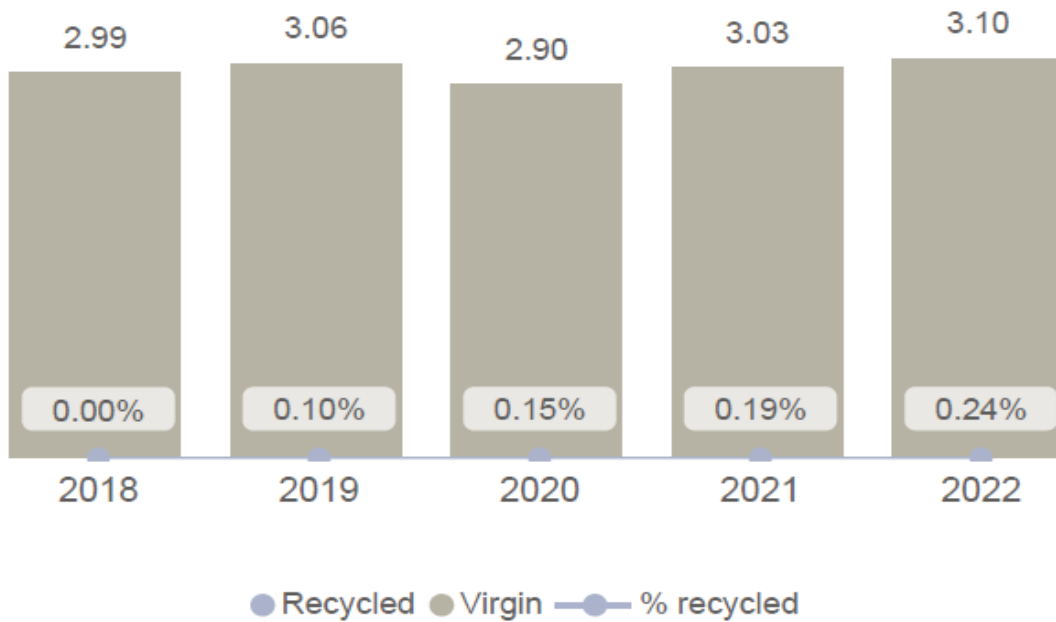
حجم تولید سایر مواد مصنوعی مانند پلی تری متیلن ترفتالات (PTT)، پلی لاکتیک اسید (PLA) و مواد مشابه بسیار کم است و در حال حاضر در این گزارش سالانه گنجانده نشده است.

نمودار ۵۱. سهم بازار جهانی سایر الیاف مصنوعی در سال ۲۰۲۲



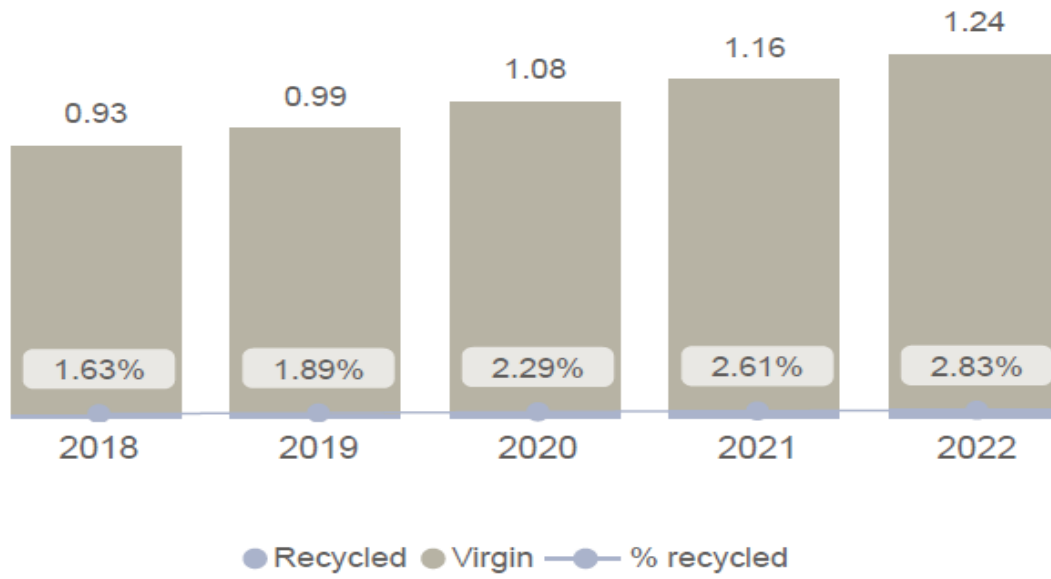
Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

نمودار ۵۲. تولید الیاف پلی پروپیلن (میلیون تن)



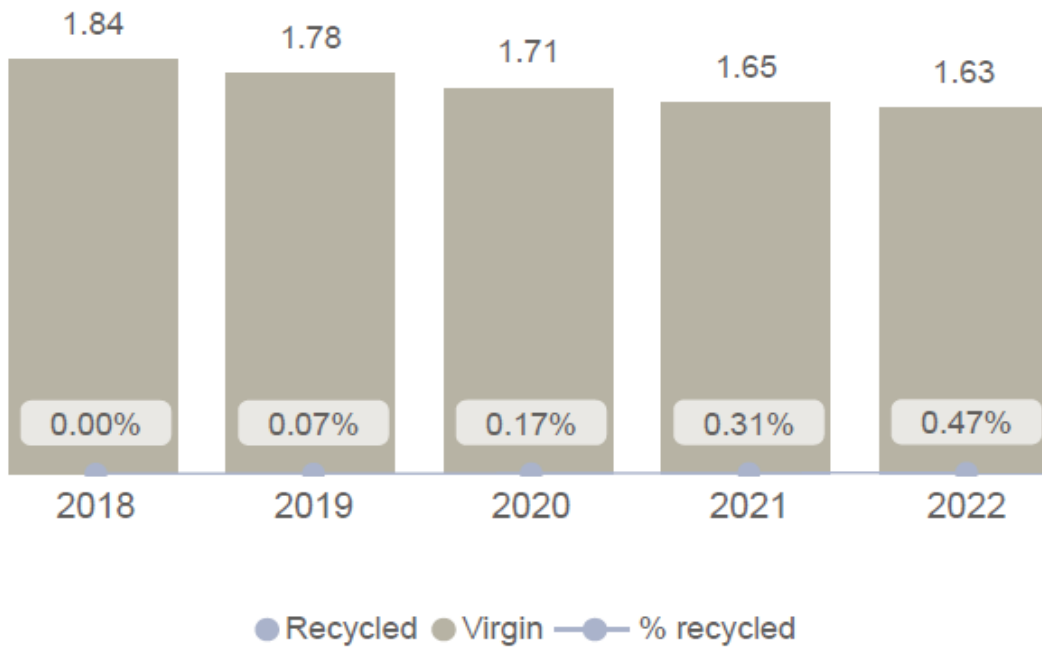
Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

نمودار ۵۳. تولید الیاف الاستان (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

نمودار ۵۴. تولید الیاف اکریلیک (میلیون تن)



Source: Textile Exchange based on Maia Research 2023 and global data compilation

#### ۱۰ - ۲ - ۲ الیاف بازیافتی از منسوجات مخلوط

بسیاری از منسوجات تولید شده امروزه از ترکیب الیاف ساخته می‌شوند. بازیافت ترکیبات الیاف چالش برانگیز است زیرا مواد مختلف به شرایط متفاوتی برای بازیافت شیمیایی یا مکانیکی نیاز دارند. منسوجات تهیه شده از نخ‌های مخلوط - مانند پنبه و پلی استر یا الاستین - چالش‌های مهمی را در مورد بازیافت ضایعات نساجی پس از مصرف ایجاد می‌کند.

#### ۱۰ - ۲ - ۳ الیاف پروتئین ساخته دست بشر

الیاف پروتئینی ساخت انسان با پایه زیستی نمونه دیگری از نوآوری مواد است. با این حال، توجه به این نکته مهم است که همه الیاف با پایه زیستی ذاتا پایدار نیستند.

#### ۱۰ - ۲ - ۴ الیاف مبتنی بر CO<sub>2</sub>

پرداختن به تغییرات آب و هوایی یک امر ضروری در صنعت نساجی است. چند شرکت در حال بررسی رویکردهای نوآورانه برای جذب مستقیم دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) از هوا و استفاده از عنصر کربن به عنوان ماده اولیه برای منسوجات هستند. کربن را می‌توان به پیش‌ماده اولیه شیمیایی تبدیل کرد و از آن در تولید الیاف مصنوعی مانند پلی استر یا سلولزی‌های مصنوعی مانند ویسکوز یا لیوسل استفاده کرد. جذب و استفاده مستقیم کربن (CCU) یک فناوری جدید در حال توسعه است. مصرف انرژی آن در حال حاضر بسیار بالا است، اما اگر چالش‌های تکنولوژیکی برطرف شود و این فرآیند با انرژی تجدیدپذیر تامین شود، این امکان وجود دارد که این تکنولوژی جایگزین استفاده از مواد اولیه فسیلی شود.

#### ۱۰ - ۲ - ۵ مواد کامپوزیت

ماده کامپوزیت ماده‌ای است که از دو یا چند ماده تشکیل دهنده با خواص شیمیایی یا فیزیکی متفاوت تولید می‌شود. در حالی که اکثر مواد کامپوزیتی تولید شده حاوی مواد مصنوعی ویرجین مبتنی بر فسیل هستند، تعداد زیادی از مواد کامپوزیتی که بخشی از آنها مواد بازیافتی هستند در حال افزایش است. اگرچه در برخی موارد نیاز به تحقیق بیشتر است زیرا برخی از مواد دارای خواص خاصی هستند که تولید مواد کامپوزیتی با همان کیفیت دشوار است، مانند دوام در چرم.