

اهمیت ایمنی و سلامت کالا به عنوان یک شاخص کیفیت در محصولات نساجی

(بخش دوم: ضوابط)

رعایت ایمنی و سلامت مصرف کننده از مهمترین مباحث اجتماعی مورد توجه در جوامع مختلف و یکی از پنج اصل اساسی از حقوق تعریف شده برای مصرف کنندگان در اتحادیه اروپا است. کشورهای عضو اتحادیه در سال 1985 در رویکردی جدید درصد تضمین حداقل سطح ایمنی محصول و تسهیل گردش کالا در درون یک بازار واحد برآمدند. در این رویکرد ایمنی، سلامت و حفاظت از مصرف کننده مورد توجه بوده و مبنای آن رعایت مجموعه ای از الزامات و نیز نصب یک نشان تصویری (CE) مبنی بر رعایت این الزامات بر روی گروه های مشخصی از کالاها است. این نماد نشان دهنده مورد تایید بودن سیستمی است که تولید کننده محصول استفاده نموده تا انطباق محصول را با تمام بندهای دستورالعمل های مربوطه تضمین نماید. دستورالعمل های مورد استناد در این برنامه بر مبنای استانداردهای هماهنگ اروپا (European harmonized standards) یا دستورالعمل های تأیید فنی اروپا (European Technical Approval Guidelines) هستند که الزامات را در قالب مشخصات فنی ارائه می کنند.

اگرچه منسوجات و پوشاک در طبقه بندی کالاهای مشمول رعایت ضوابط ایمنی و سلامت مصرف کننده و علامت گذاری CE جایی ندارند لیکن کفپوش های مورد مصرف در اتحادیه اروپا در طبقه بندی کالاهای مورد استفاده در ساختمان ها (CPD) و تحت دستورالعمل (89/106/EEC) قرار گرفته اند. این دستورالعمل از سال 2011 با قانون محصولات ساختمانی (CPR) به شماره (EU) 305/2011 جایگزین و اجرای آن از سال 2013 اجباری گردیده است. ویژگی های ضروری کفپوش های انعطاف پذیر منسوج در استاندارد هماهنگ EN 14041 (در نسخه های مختلف) مورد اشاره قرار گرفته اند. از مهمترین این ضوابط می توان به واکنش در برابر آتش، محتویات مواد خطرناک، میزان انتشار گازها و ترکیبات آلی فرار در فضاهای بسته، ویژگی های سُرخوردن، انتقال حرارت و غیره اشاره نمود. بسته به نوع کفپوش و در حقیقت موارد ایمنی بالقوه ای که در مصرف آن ممکن است وجود داشته باشد، فرآیندهای ارزیابی، تایید و

تضمین ثبات تولید (AVCP) در قالب سیستم های از پیش مشخص شده قرار می گیرند. کفپوش های نساجی بسته به روش تولید و نوع کاربرد ممکن است در سیستم های AVCP نوع اول (در حالت استفاده از مواد ضد آتش و یا سایر مواد تکمیلی خطرناک)، سوم و چهارم قرار بگیرند که در هریک از این سیستم ها روشها و شرایط ارزیابی ضوابط ایمنی متفاوت خواهد بود. از مهمترین ضوابطی که در ارتباط با ایمنی کفپوش ها در اتحادیه اروپا وجود دارد رفتار کالا در برابر آتش است که مشخص بودن دسته بندی کالا به لحاظ آتش پذیری بر اساس استاندارد EN 13501-1 یک پیش نیاز برای برچسب گذاری CE می باشد.

امروزه بخش عمده ای از ضوابط سلامت و ایمنی منسوجات در ارتباط با چگونگی استفاده از مواد شیمیایی در زنجیره فرآیندهای تولید این کالا ها هستند. مواد شیمیایی مورد استفاده در تولید کالاهای نساجی را می توان در سه گروه اصلی مواد شیمیایی عامل، مواد شیمیایی کمکی و مواد شیمیایی که به طور ناخواسته ممکن است در محصولات وجود داشته باشند تقسیم بندی نمود. مواد شیمیایی عامل به منظور رسیدن به یک ویژگی خاص در محصولات نساجی مورد استفاده قرار می گیرند و اغلب به منظور حفظ این ویژگی ها الزاما باید در محصول نهایی نیز حضور داشته باشند که از مهمترین آنها به می توان به مواد رنگزا و پیگمنت ها، انواع مواد تکمیلی (مانند ضد چروک ها، ضد آتش سازها، ضد میکروب و غیره)، نرم کننده ها، پایدار سازها و انواع رزین ها اشاره نمود. از مواد شیمیایی کمکی که اغلب به منظور میسر ساختن یا بهبود راندمان در فرآیندهای اصلی تولید مورد استفاده می گیرند نیز می توان به کاتالیزورها، حلال های آلی، سطح فعال ها، نمک ها، اسید ها و بازها و غیره اشاره کرد. مواد شیمیایی که ممکن است به طور ناخواسته در کالای نهایی حضور داشته باشند اغلب در مقایسه با سایر مواد شیمیایی در مقادیر بسیار کمتری بوده و از مهمترین آنها می توان به ترکیبات فرمالدئید آزاد شده از رزین ها، هیدروکربن های پلی آروماتیک (PAH) ناشی از فرآیند پیرولیز، آریل آمین های مشتق شده از رنگزاهای آزو، و فلزات سنگین سمی اشاره کرد. به طور معمول بخش زیادی از ترکیبات با حلالیت زیاد در آب حین فرآیندهای شستشو و ترکیبات فرار نیز حین فرآیندهای حرارتی تکمیلی از محصولات خارج می شوند. بنابراین بخش عمده ای از سطح فعال ها، شوینده ها، امولوسیفایرها، نمک ها، اسید ها و قلیاها قبل از رسیدن محصول به دست مصرف کننده بسته به کیفیت و راندمان فرآیندهای شستشو از کالای نساجی

خارج شده اند. با این حال بسته به ویژگی های شیمی فیزیکی ماده، چگونگی استفاده از آن در کالای نساجی، نوع الیاف و نحوه استفاده از محصولات نهایی امکان انتقال مواد شیمیایی خطرناک به انسان وجود خواهد داشت.

در اغلب کشورهای تولید کننده یا حتی مصرف کننده کالاهای نساجی ضوابط مشخصی در نحوه استفاده از مواد اولیه کالاهای نساجی در نظر گرفته شده است. در خصوص چگونگی استفاده از مواد شیمیایی مورد استفاده در کالاهای مصرفی، قانون REACH اتحادیه اروپا (EC) No 1907/2006 ضوابط مشخصی را در استفاده از فهرست جامعی از مواد شیمیایی با ریسک بالا (SVHC) در کالاهای نساجی در نظر گرفته است. بخشی زیادی از این فهرست (که متعاقب شناسایی مواد جدید و یا اثرات بالقوه منفی از مواد شیمیایی ویرایش می شود) مرتبط با مواد شیمیایی مورد استفاده در صنعت نساجی است. در خصوص عدم استفاده از این مواد در محصولات نساجی و یا عدم استفاده در مقادیری بیش از 0/1 درصد وزنی (W/W) در صورت درخواست مصرف کننده شواهد کافی شامل نام و مشخصات مواد باید قابل ارائه باشد. بسیاری از مواد شیمیایی مورد استفاده در فرآیند های نساجی مشمول ضوابط اتحادیه اروپا بوده و در مورد برخی از این مواد نیز مشخصاً قوانین منع مصرف وجود دارد که از جمله آنها می توان به مصرف بیش از 0/1 میلی گرم بر گرم DMF (2009/251/EC)، بیش از یک میکروگرم بر کیلوگرم پرفلوئورو-اکتان سولفونیک اسید (PFOS) در مواد پوشش داده شده (2006/122/EC)، بیش از 0/1 درصد ماده ضد آتش کننده برومو دی فنیل اتر (PentaBDE) یا اکتا-برومو دیفنیل اتر (Octa-BDE)، (2003/11/EC) یا رهایش آمین های سرطان زا در مقادیری بیش از 30 ppm از برخی رنگزاهای آزو (2002/61/EC) اشاره نمود.

در کشورهای مختلف در خصوص استفاده از مواد شیمیایی مضر برای سلامتی در منسوجات ضوابط و قوانین مختلفی وجود دارد که در اغلب آنها موارد اشتراک زیادی در خصوص نوع مواد دیده می شود. از مهمترین ترکیبات و گروه های شیمیایی که دارای اثرات منفی بالقوه بر سلامت انسان هستند می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

1) فرمالدئید

2) فلزات سنگین (آنتیموان، سرب، کادمیم، کروم، کبالت، نیکل و جیوه)

3) مواد شیمیایی مورد استفاده در آفت کش ها

- 4) فنول های کلرینه (MCP، DCP، TrCPT، TeCP و PCP)
- 5) فتالات ها
- 6) ترکیبات آلی قلع (DMT، DBT، TPhT، TBT و غیره)
- 7) ارتو فنیل فنل ها (OPP)
- 8) تولوئن و بنزن های کلرینه
- 9) هیدرو کربن های آروماتیک پلی سیکلیک (PAH)
- 10) ترکیبات فعال بیولوژیکی، مواد ضد آتش، پایدار ساز های ماورا بنفش
- 11) رنگزاها و پیگمنت های سرطان زا یا آلرژیک

ترکیبات فرمالدئیدی حتی در مقادیر بسیار اندک دارای تأثیرات مخرب بر سیستم تنفسی، غشا های مخاطی و همچنین اثرات آلرژیک در افراد حساس هستند. مقادیری در حدود 300 میلی گرم بر کیلوگرم در یک کالای نساجی می تواند در افراد حساس ایجاد آلرژی نماید و از این رو کشورهای بسیاری همچون ژاپن و فنلاند قوانین مشخصی در مورد محدوده مجاز استفاده از فرمالدئید وضع نموده اند. فلزات سنگین همواره یکی از موارد اصلی مد نظر در ضوابط سلامتی کالاهای نساجی هستند. از مهمترین این فلزات می توان به ترکیبات آنتیموان اشاره نمود که به عنوان کاتالیست در فرآیند تولید پلی استر مورد استفاده قرار گرفته و احتمال حضور بقایای آنها در محصولات نهایی وجود خواهد داشت. فلزات دیگری همچون مس به منظور افزایش ثبات نوری کفپوش های پلی آمیدی مورد استفاده قرار می گیرند یا ترکیبات کروم که به عنوان عوامل اکسنده در فرآیند رنگرزی رنگزاهای گوگردی و خمی و یا در کنار نیکل و کبالت در ساختار رنگزاهای های متال کمپلکس مصرف می شوند نمونه های از منابع فلزات سنگین در محصولات نساجی هستند.

در حالیکه کمتر از 3 درصد اراضی کشاورزی دنیا زیر کشت پنبه است امروزه بیش از 25 درصد کل آفت کش های کشاورزی بر روی این محصول مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین همواره نگرانی نسبت به حضور گونه های مختلف سموم کشاورزی در محصولات نساجی وجود داشته و ارزیابی و تعیین مقادیر این ترکیبات در منسوجات همواره یکی از ضوابط اصلی استانداردهای سلامت کالاهای نساجی بوده تا جاییکه در برنامه های جهانی محصولات ارگانیک نساجی هدف اصلی به صفر رساندن استفاده از این عوامل شیمیایی است. ترکیبات پایدار کلروفنول مانند پنتا کلروفنول (PCP) یا تترا کلروفنوا (TeCP) گاهها به منظور جلوگیری از پوسیدن و کپک زدگی در

الیاف نساجی استفاده شده و اورتو فنیل فنل ها (OPP) نیز اغلب به عنوان نگهدارنده در مواد شیمیایی نساجی، خمیرهای چاپ و گاهی فرمولاسیون کریر ها مورد استفاده قرار می گیرند. مواد رنگزای آزو که حین واکنش های احیایی آریل آمین های فهرست شده سرطان زا (آمین های MAK III A1 and MAK III A2) را آزاد می کنند همواره یکی از اصلی ترین ضوابط مد نظر استاندارد های کشور های مختلف هستند که استفاده از آنها مجاز نمی باشد. سرطان زا بودن تعدادی از رنگزاهای مانند C.I. Acid Red 26 ، C.I. Basic Red 9 ، C.I. Basic Violet 14 ، C.I. Direct Black 38 ، C.I. Disperse Orange 11 و تعدادی دیگر نیز اثبات شده که مصرف این رنگزاهای امروزه ممنوع می باشد. بر اساس استاندارد Standard 100 by OEKO-TEX®، 21 ماده رنگزای دیسپرس آلرژیک در کالاهای نساجی همچنان مورد استفاده قرار می گیرند که به ویژه کاربرد آنها در الیاف پلی آمید و استات سلولز (که معمولا از ویژگی های مثبتی متوسط برخوردارند) و در البسه چسبان آلرژیک زا بوده و استفاده از آنها در برنامه های استاندارد کشورهای توسعه یافته ممنوع می باشد. به عنوان مثال روش شناسایی چنین رنگزاهای آلرژیکی در استاندارد کشور آلمان به شماره DIN 54231:2005 تصریح شده است. در خصوص ترکیبات آلکیل فنول (AP و APEO) اتحادیه اروپا در سال 2001 میلادی برنامه ای را به منظور مصرف کنترل شده این گروه از مواد شیمیایی در کالاهای نساجی تدوین نمود و در سال 2003 محدودیت استفاده از آنها در قالب دستورالعمل های REACH 2003/53/EC. Annex XVII مقررات قرار داده است. با این حال این ترکیبات پایه های شیمیایی ارزان قیمت و موثر برای امولوسیفایر ها محسوب شده و در خارج از اتحادیه اروپا مصرف آنها در شوینده ها، دیسپرس کننده ها و خیس کننده های نساجی هنوز متداول است.

سطح مقررات و ضوابط کشورهای مناطق جغرافیایی مختلف در مواجهه با حضور ترکیبات خطرناک در منسوجات کاملاً متفاوت است اما آنچه که امروزه بر اساس آخرین دستاوردهای تحقیقاتی در حوزه اکولوژی نساجی مورد تایید و اتفاق نظر قرار گرفته، اثرات منفی سلامت فهرست بلندی از عوامل شیمیایی مورد استفاده در تولید کالاهای نساجی و تلاش برای به حداقل رساندن و حذف آنها از طریق ضوابط مورد پذیرش است. در راستای نیل به این هدف امروزه بسیاری از کشورهای پیشرو در زمینه تولید یا مصرف کالاهای نساجی به منظور حفظ سلامت مصرف کنندگان قوانین و مقررات مشخصی وضع نموده اند.

در عین حال به دلیل گستردگی قابل توجه زنجیره تامین، تولید و بازارهای مصرف کالاهای نساجی در جهان همواره ضرورت وجود رویکرد واحد و استانداردهای هماهنگ منطقه ای و بین المللی مورد پذیرش در بین کشورهای مختلف از موضوعات مورد توجه بوده است. در این راستا از دهه 90 میلادی برنامه ها و استانداردهای کیفی بین المللی متعددی تحت عنوان برجسب های سبز و استانداردهای سلامت محصول نساجی توسعه یافته و امروزه به نحو قابل توجهی در فرآیند تجارت بین المللی منسوجات به ویژه در ارتباط با کشورهای توسعه یافته مورد استفاده قرار می گیرند.

ضوابط سلامت و بهداشت محصولات، محیط زیست و همچنین مباحث اجتماعی مرتبط با نیروهای کار سه دسته اصلی موضوعات مدنظر قرار گرفته در این استانداردها هستند. در بخش ضوابط مرتبط با ارزیابی سلامت محصول، مرجع اصلی در اغلب این استانداردها مقررات پذیرفته شده بین المللی مانند REACH بوده و تنها در مقادیر حدی قابل قبول از حضور مواد شیمیایی در محصولات ممکن است اختلافاتی وجود داشته باشد. به عنوان مثال مقدار حدی قابل پذیرش از حضور باقیمانده فلز سنگین آنتیموان در الیاف پلی استر بر اساس برجسب سبز اتحادیه اروپا (EU Eco-Label) و استاندارد Swan به ترتیب 260 و 300 ppm می باشد در حالیکه مطابق استاندارد OEKO-TEX® این مقدار 30 ppm است. همچنین در این استاندارد ها در خصوص استفاده از مونومرهای هالوژنه در فرآیند تولید، انتشار گازهای فرار آلی (VOC) و همچنین مصرف کریرهای هالوژنه برای الیاف پلی استر نیز مقادیر حدی معینی مشخص شده است. در خصوص الیاف اکریلیک و پلی پروپیلن نیز مهم ترین ضوابط به ترتیب محتوی اکریلونیتریل و سرب موجود در الیاف می باشند. در مورد الیاف الاستان از مهم ترین ضوابط موجود به مقادیر ترکیبات آلی قلع و انتشار دی ایزوسانات به هوا، برای الیاف سلولزی مصنوعی مانند ویسکوز به مقدار هیدروکربن های هالوژنه قابل جذب (AOX) و در مورد الیاف پلی آمید نیز به مقدار انتشارات گاز نیتروژن اکسید به هوا می توان اشاره نمود. در خصوص الیاف طبیعی نیز در برجسب سبز اروپا و استاندارد Standard 100 by OEKO-TEX® مقدار حدی مشخصی برای حضور آفت کش ها در الیافی مانند پنبه و جوت در نظر گرفته شده در حالیکه مطابق برجسب Swan و یا GOTS حضور بقایای این مواد به طور کلی قابل پذیرش نمی باشد.

در استانداردهایی مانند Standard 100 by OEKO-TEX® توجه به لحاظ شدن تعداد بیشتری از قوانین و مقررات بین المللی،

ضوابط ارزیابی سلامت محصول متنوع تر بوده و همچنین مقدار حدی قابل پذیرش حضور مواد شیمیایی فهرست شده بسته به کاربردهای مختلف منسوجات (برای مثال البسه نوزادان، فرش و ..) متفاوت می باشد. همچنین در این استاندارد ویژگی های ثباتی مانند ثبات های نوری و سایشی و غیره، pH سطحی کالا و برخی فاکتورهای تخصصی دیگر تحت عنوان ویژگی های سازگاری کالا با بدن انسان و به عنوان شاخص هایی از سطح سلامت و راحتی کالا در نظر گرفته می شوند.

امروزه در کلیه استانداردهای بین المللی، ارزیابی سلامت و ایمنی یک کالای نساجی، فارغ از نوع الیاف یا مواد شیمیایی و فرآیندهای استفاده شده (که این اطلاعات معمولا از تولید کننده اخذ می شود) صرفا بر اساس بررسی ضوابط و مطابق دستورالعمل های مشخص انجام و در نهایت سطح ایمنی و سلامت محصول مورد قضاوت قرار می گیرد.