

پیشنهاد البسه نظامی متناسب با شرایط اقلیمی کشور

یوسف انوشه*، مهدی سنجری**

تاریخ دریافت: 1400/04/11

تاریخ پذیرش: 1400/06/29

چکیده

لباس‌های کار عملیاتی همواره به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای نیروهای نظامی مطرح است. گرچه شیوه‌های عملیات نظامی با تغییرات گسترده‌ای نسبت به گذشته مواجه است؛ با این وجود، البسه نظامی و ملزومات انفرادی عاملی مؤثر در اجرای مناسب مأموریت‌ها بوده و همچنان دارای اهمیت حیاتی است. در این مطالعه جهت تعیین لباس کار عملیاتی متناسب با شرایط اقلیمی در نواحی مختلف کشور، به بررسی آب‌وهوا در نقاط مختلف کشور پرداخته شده است تا بتوان پوششی مناسب که قابل تطبیق با آب‌وهوای منطقه باشد، برای نیروهای نظامی مستقر در آن مشخص نمود. پژوهش حاضر با هدف پیشنهاد البسه نظامی متناسب با شرایط اقلیمی کشور انجام شده است. این پژوهش یک مطالعه توصیفی است و جامعه آماری آن، نیروهای نظامی در مناطق مختلف آب و هوایی در سراسر کشور می‌باشد. کشور ایران را می‌توان به چهار منطقه آب و هوایی شامل اقلیم سرد، گرم و مرطوب، گرم و خشک و معتدل و مرطوب تقسیم کرد که هر یک از آن‌ها را باید در دو فصل گرم و سرد سال به‌طور جداگانه در نظر گرفت. لذا بهترین پارچه برای به‌کارگیری در البسه نظامیان در کلیه مناطق کشور پارچه پنبه/نایلون و پارچه صد در صد پنبه می‌باشد. پارچه‌های پنبه/نایلون و صد در صد پنبه اولویت اول در تولید البسه نظامی می‌باشند و به جهت تولید در شرایط کمبود منابع مالی و کمبود مواد اولیه اولویت دوم و سوم نیز پیشنهاد گردیده است که به ترتیب پارچه پنبه/پلی‌استر و پارچه پلی‌استر/ویسکوز پیشنهاد شده است.

کلیدواژه‌ها: لباس کار عملیاتی، شرایط اقلیمی کشور، منسوجات نظامی، آب‌وهوا.

*. عضو هیئت علمی، دانشکده علوم انسانی و قدرت نرم، دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع) تهران،

ایران. (نویسنده مسئول: yanosheh@ihu.ac.ir)

** کارشناسی ارشد مهندسی نساجی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

1. مقدمه

منسوجات همواره به عنوان یکی از مهم ترین نیازهای نیروهای نظامی مطرح بوده است. گرچه شیوه های عملیات نظامی با تغییرات گسترده ای نسبت به گذشته مواجه است؛ با این وجود، پوشاک و البسه نظامی به عنوان عاملی مؤثر در اجرای مناسب مأموریت ها همچنان دارای اهمیت حیاتی است. گرایش اخیر در جنگ ها به سمت عملیاتی شدن سریع نیروهای ورزیده ای است که تجهیزات آن ها به نحو چشمگیری افزایش یافته و پیچیده تر شده است. بدیهی است که منسوجات نظامی نیز باید پاسخگوی نیازهای عملیاتی سریع این گرایش های جدید باشند.

اهداف اصلی منسوجات نظامی، حفاظت از فرد در برابر اثرات محیطی طبیعی (گرما، سرما، باران، برف و باد) به موازات حفظ قابلیت تحرک است. با گسترش سلاح های شیمیایی، بیولوژیک، هسته ای، حرارتی، سیستم های مراقبت و جنگ افزارهای کوچک، نیازهای پوشاک و البسه نظامی بسیار متنوع گردیده است. مواد اولیه مورد استفاده در منسوجات نظامی ناگزیر به برآورده ساختن کامل این نیازها هستند. در نهایت، هدف منسوجات نظامی افزایش قابلیت بقا، تحمل پذیری و حفظ و ارتقای قابلیت رزم هر فرد در شرایط حاد آب و هوایی، بالستیکی و جنگ های هسته ای، بیولوژیکی و شیمیایی است.

این پژوهش در راستای بهینه سازی وضعیت کیفی منسوجات رزمی مورد استفاده و انطباق بیش از پیش آن با نیازهای اصلی یک پوشاک و البسه نظامی، طراحی و به مرحله اجرا درآمده است که اهداف اصلی آن بر ارتقای مشخصه های کیفی و کارایی عملیاتی و تناسب آن با شرایط اقلیمی و آب و هوایی کشور متمرکز گردیده است. برای این منظور سعی بر آن گردیده تا با بهره گیری از تجربیات قابل دسترس جهانی و عنایت به شرایط بومی، پیشنهاد های مناسبی ارائه گردد. یکی از مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب یک لباس رزم مناسب، شرایط اقلیمی و آب و هوایی حاکم بر محیط رزم می باشد؛ امری که تاکنون کمتر مورد توجه قرار گرفته است. به عنوان مثال، علی رغم وسعت جغرافیایی و تنوع اقلیمی و آب و هوایی بسیار گسترده در کشور همواره از البسه رزمی یکسانی استفاده گردیده است که چه بسا همخوانی با شرایط مأموریتی نداشته و سبب کاهش کارایی رزمی نیرو گردیده است. برای پرداختن به این مهم، به بررسی تنوع اقلیمی و آب و هوایی ایران و ارائه تقسیم بندی مناسب و واقع گرایانه ای بر پایه مهم ترین پارامترهای هواشناسی

پرداخته خواهد شد و ضمن ارائه تعریفی جامع از منسوجات نظامی به بررسی تنوع این محصولات قابل دسترس در ارتش‌های مختلف جهان می‌پردازیم.

1-1. موقعیت جغرافیایی کشور ایران

کشور ایران در 25 تا 40 درجه عرض شمالی در منطقه معتدله کره زمین که تمایل به خط استوا است، قرار دارد. بیش از سه چهارم از مساحت آن را برجستگی‌هایی فرا گرفته و فقط یک چهارم از مساحت این کشور وسیع است که خالی از برجستگی بوده و به‌طور کلی ارتفاع آن‌ها از 28 متر پایین‌تر از سطح دریای آزاد (کرانه‌های دریای خزر) تا حدود 5800 متر (ارتفاع دماوند) متغیر است؛ بنابراین ایران دارای آب‌وهوای گوناگونی می‌باشد. به‌عنوان مثال، کرانه‌های خزر با مرکز ایران و مناطق کوهستانی و یا با جلگه‌های ایران از نظر آب‌وهوا اختلاف فاحشی دارند. پیوستگی بین شرایط اقلیمی و موفقیت در زندگی بشر به قدری است که بعضی متفکرین آب‌وهوا را یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد تمدن دانسته و از این گذشته بسیاری از وقایع و سوانح تاریخی را نیز معلول تغییرات آب‌وهوا می‌دانند و به این نتیجه رسیده‌اند که تنها در محیط‌هایی با شرایط اقلیمی خاص است که بشر می‌تواند خود را به مراحل عالی تمدن برساند. در میان علمای اسلامی، ابن‌خلدون بیشتر از همه در این موضوع مطالعه کرده و تأثیر آب‌وهوا در تمدن و یا به عبارت دیگر رابطه بین انسان و محیط زندگی او را با نظر محققانه و عمیق مورد بررسی قرار داده است [4].

1-2. میزان دما و بارش در کشور ایران

1-2-1. دما

تفاوت مکانی بین بالاترین و پایین‌ترین دمای روزانه کشور، اغلب روزها حدود 40 درجه است. مثلاً اگر در اردیبهیل پایین‌ترین دمای شب 20- درجه سانتی‌گراد باشد، در میناب بالاترین دمای روز 20+ درجه سانتی‌گراد گزارش می‌شود. گستردگی دما از شمال به جنوب و از غرب به شرق در کشور ایران روند افزایشی دارد که یکی از دلایل آن ناهمواری‌هایی سطح زمین می‌باشد. میزان نوسان سالانه دما در جنوب نسبت به قسمت‌های شمالی کشور کمتر است و گرم‌ترین

دوره‌های سال را در قسمت‌های جنوبی و سردترین دوره‌های سال را در ارتفاعات شمال کشور شاهد هستیم. مقایسه تعداد روزهای یخبندان، تفاوت گرمایی نقاط مختلف را آشکارتر می‌کند. در سواحل جنوبی کشور، تقریباً هیچ موقع از سال دما زیر صفر نمی‌رود، در صورتی که در آذربایجان یا خراسان تعداد روزهای یخبندان به سه الی پنج ماه می‌رسد. در مجموع می‌توان گفت که در جنوب مدار 32 درجه شمالی، به‌ویژه در مناطق پست، برف بسیار نادر است. برای مثال در زاهدان بعد از 23 سال در دی‌ماه 1369 برف بارید، اما قسمت عمده بارندگی مناطق کوهستانی آذربایجان، برف می‌باشد [7].

1-2-2. بارش

تقسیمات اقلیمی ایران به سبک کوپن با تصحیح دکتر گنجی: کوپن آب‌وهوای مختلف زمین را به پنج دسته عمده تقسیم می‌کند. کوپن مدت چهار ماه، روی بیش از 100/000 رقم جهت محاسبه میزان متوسط ماهیانه و سالیانه دما، بارش و رطوبت نسبی ایستگاه‌های مختلف وقت صرف نمود. پس از آن، برای 57 ایستگاه از 85 ایستگاه که اطلاعات لازم را در اختیار داشته‌اند، فرمول اقلیمی به دست آورد و همین 57 فرمول مبنای طبقه‌بندی فعلی قرار گرفته است. بارش به میزان رطوبت نسبی هوا و بخار آب بستگی دارد که در ایران به دلیل موقعیت خاص آن رطوبت نسبی مناسبی برای بارش وجود ندارد و بر اثر جریان‌های توده‌ای خارج از ایران که از مناطقی همچون دریای مدیترانه، خلیج بنگال، دریای خزر و ... سرچشمه می‌گیرد، میزان رطوبت و بخار آب جهت بارش در ایران فراهم می‌گردد که در تمام نقاط ایران نیز این میزان یکسان نیست. گستردگی بارش دارای الگوهای توزیع متنوعی در کشور می‌باشد. بیشترین بارش در شمال ایران و پراکنده در تمام ماه‌های سال می‌باشد، در صورتی که در جنوب ایران طبق آمار ارائه‌شده حدود 6 الی 9 ماه بارندگی ندارند. پرباران‌ترین منطقه کشور در جنوب غربی دریای خزر سالانه حدود 2000 میلی‌متر باران دریافت می‌کند؛ درعین حال، در چاله‌های مرکزی ایران در منطقه دشت لوت، حداکثر بارندگی سالانه حدود 50 میلی‌متر است. متوسط بارندگی سالانه کشور در حدود 260 تا 350 میلی‌متر نشان از یک منطقه نیمه‌خشک حاکم بر اکثر مناطق ایران را دارد. از مهم‌ترین منابع رطوبتی بارش در ایران می‌توان از دریای مدیترانه نام برد که بارش مناسبی را بخصوص برای اکثر

نقاط ایران در دوره سرد سال مهیا می‌سازد. به این ترتیب، علامات مزبور به نقشه یک‌دو میلیونیم ایران منتقل گردید. سپس با توجه دقیق به وضع پستی و بلندی کشور و همچنین با در نظر گرفتن نقشه‌های گرمای ماهیانه و باران فصلی که در دست بود، حدود هر یک از تقسیمات اقلیمی مشخص گردید که نتیجه تمام این زحمات نقشه مناطق اقلیمی ایران می‌باشد [8].

این پنج دسته عمده را وی به وسیله پنج حرف لاتین به شرح زیر مشخص می‌سازد:

1-2-3. آب‌وهوای گرم و مرطوب استوایی

این منطقه جزء مناطق A محسوب می‌شود. میزان گرمای متوسط ماهیانه آن‌ها هرگز از 18 درجه سانتی‌گراد کمتر نمی‌شود. بسیاری از نباتات استوایی در مناطقی که گرمای یک ماه از سال کمتر از 18 درجه سانتی‌گراد می‌باشد، از بین می‌روند یا چنانکه باید رشد نمی‌کنند. به این ترتیب، آب‌وهوای دسته اول با مناطق جنگل‌های استوایی زمین مطابقت دارد [4].

1-2-4. آب‌وهوای خشک

یک نظر سطحی به نقشه تقسیمات اقلیمی ایران به خوبی نشان می‌دهد که قسمت عمده‌ای از سطح کشور ما دارای آب‌وهوای نوع خشک می‌باشد؛ که در آن میزان تبخیر سالیانه بیشتر از میزان نزولاتی است که در طی سال به وجود می‌آید. بنابراین آب و برف اضافی که باعث ایجاد رودخانه‌های دائمی می‌گردد، وجود ندارد. از 1/640/000 کیلومتر مربع مساحت ایران در حدود 1/200/000 کیلومتر مربع یا بیش از دو ثلث مساحت آن دارای آب‌وهوای خشک است. از این وسعت 700/000 کیلومتر مربع آن صحرایی و 500/000 کیلومتر مربع آن نیمه صحرایی می‌باشد [2].

1-2-5. مناطق صحرایی

آب‌وهوای خشک صحرایی در دو قسمت مشخص از کشور ما مشاهده می‌شود. یکی در طول سواحل دریاها و جنوبی از حدود گواتر تا خوزستان و دیگری در مرکز کشور وجود دارد. بنابراین می‌توان به دو نوع آب‌وهوای خشک ساحلی و مرکزی اشاره کرد. در سواحل خلیج فارس

و دریای عمان، گرمای فوق‌العاده توأم با رطوبت و کمی باران سالیانه از مشخصات مهم اقلیمی محسوب می‌شود و به‌طور کلی می‌توان گفت کلیه اراضی ساحلی که ارتفاع آن‌ها از 500 متر کمتر است دارای این مشخصات می‌باشند. به همین جهت تمام جلگه خوزستان تا دامنه‌های کوه‌های لرستان نیز جزء این نوع آب‌وهوا محسوب گردیده است [6].

6-2-1. مناطق نیمه صحرائی

این نوع آب‌وهوا در فاصله بین آب‌وهوای صحرائی و مرطوب قرار می‌گیرد که در اطراف صحراها دیده می‌شود؛ به جز در سواحل جنوبی که آب‌وهوای صحرائی به دریا ختم می‌شود. طوری که در نقشه تقسیمات اقلیمی ایران مشاهده می‌شود، این نوع آب‌وهوا در قسمت بزرگی از سطح کشور در حدود نیم میلیون کیلومترمربع گسترده شده است. به‌طور کلی می‌توان گفت که دامنه‌های جنوبی البرز از حدود زنجان به‌طرف مشرق و همچنین دامنه‌های شرقی زاگرس و رشته‌های مرکزی تا مرز پاکستان و قسمتی از دامنه‌های غربی زاگرس تا مرزهای عراق دارای این نوع آب‌وهوا می‌باشد. علاوه بر این قسمت‌ها که دارای شکل نامنظم ولی تمام به‌هم پیوسته‌اند، آب و هوایی نیمه صحرائی در دشت‌های مغان و گرگان دیده می‌شود [10].

3-1. آب‌وهوای معتدل

در تقسیم‌بندی کوپن، شرط لازم وجود این نوع آب‌وهوا این است که میزان گرمای متوسط سردترین ماه سال از 3 درجه سانتی‌گراد زیر صفر کمتر و از 18 درجه بالای صفر بیشتر نباشد و جزء مناطق C^1 می‌باشد.

از تعداد 57 ایستگاهی که آمار کافی برای به دست آوردن فرمول کوپن در دست بوده، 31 ایستگاه یا بیش از نصف، واجد شرایط لازم برای این نوع آب‌وهوا می‌باشد. در کل می‌توان گفت که در حدود 400/000 کیلومترمربع یا در حدود یک‌چهارم مساحت ایران دارای این نوع آب‌وهوا می‌باشد و اگر نقشه اقلیمی ایران را با یک نقشه از برجستگی خاک کشور خود مقایسه کنیم، خواهیم دید که منطقه آب‌وهوای معتدل، کم‌ویش با زمین‌هایی که ارتفاع آن‌ها از 1500 متر بیشتر است مطابقت می‌کند؛ مگر در سواحل دریای خزر، که در آنجا این رابطه بین

آب و هوای نوع C و ارتفاع جغرافیایی وجود ندارد. به همین مناسبت آب و هوای معتدل ایران را می توان به دو قسمت کوهستانی و خزری تقسیم کرد [6].

3-1-1. آب و هوای معتدل کوهستانی

شامل کوهستان ها و جلگه های آذربایجان و همچنین ارتفاعات البرز و زاگرس و قسمتی از رشته های مرکزی ایران می باشد. بنابراین قسمت مهمی از نواحی مرتفع کشور را در بر می گیرد. آب و هوای نوع C در سراسر این منطقه وسیع و کوهستانی ایران وجود دارد. در تقسیم بندی اقلیمی کوپن، علامت Cs مشخصه آب و هوای بحرالرومی یا آب و هوای نواحی ساحلی دریای مدیترانه تا دامنه ارتفاعات است [10].

3-1-2. آب و هوای معتدل خزری

عمده رشته کوه های جهان به طور کلی عامل مؤثری در ایجاد وضع اقلیمی نواحی مجاور خود محسوب می شوند. مخصوصاً به جهت متمایز نمودن اقلیم های مختلف از همدیگر، نقش مهمی بر عهده دارند. رشته کوه البرز نه فقط از این قاعده مستثنا نیست، بلکه یکی از مرزهای بزرگ اقلیمی به شمار می رود که نظیر آن را در سایر مناطق جهان به ندرت می توان یافت. حاشیه جنوب شرقی و جنوب غربی دریای خزر تا خط الرأس های اصلی البرز که مساحت کلی آن از 20000 تا 25000 کیلومتر مربع تجاوز نمی کند، دارای آب و هوای معتدل از نوع C می باشد؛ ولی از نظر مقدار باران و فصل ریزش آن، اختلاف فاحشی بین این قسمت و نواحی کوهستانی وجود دارد. بنابراین در نقشه نیز قسمت مرکزی سواحل خزر دارای آب و هوای Cs و قسمت های جنوب غربی و جنوب شرقی دارای Cf (آب و هوای مرطوب) نشان داده شده است [4].

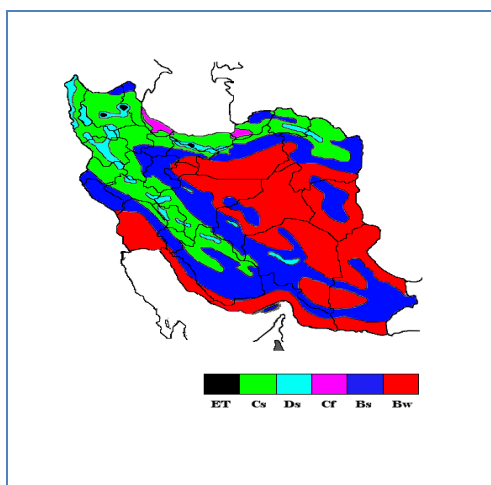
3-1-3. آب و هوای سرد برفی

در این اقلیم، معدل دمای هوا در گرم ترین ماه سال بیش از 10+ درجه سانتی گراد و معدل دمای هوا در سرد ترین ماه سال کمتر از 3- درجه سانتی گراد است. قسمت اعظم بارندگی در این مناطق به شکل برف بوده و زمین نیز در طول چند ماه پوشیده از یخ و برف است. در تقسیم بندی کوپن، عاملی که انواع C را از D جدا می کند، میزان گرما است. بدین معنی که اگر معدل گرمایی

سردترین ماه سال کم‌تر از 3- درجه باشد، منطقه موردنظر جزء نوع D به شمار می‌رود. در کشور ایران تنها ایستگاه اقلیمی ارومیه واجد این شرط می‌باشد [10].

1-3-4. آب‌وهوای قطبی

در این اقلیم، معدل دمای هوا در گرم‌ترین ماه سال کمتر از 10+ درجه سانتی‌گراد می‌باشد که در این منطقه، برعکس اقلیم بارانی استوایی، فصل گرم وجود ندارد. قله سبلان و سهند که با علامت E شان داده شده است، جزء این منطقه می‌باشد. در این منطقه متوسط گرم‌ترین ماه سال کمتر از 10 درجه می‌باشد. در اطراف قله فوق‌الذکر مخصوصاً دماوند، وجود برف دائمی حاکی از این است که میزان گرمای متوسط گرم‌ترین ماه سال در حدود صفر است و اگر غیر از این می‌بود، برف دائمی در آن مناطق وجود نداشت. ارتفاع این قله به قدری زیاد است که اگر میزان گرمای نزدیک‌ترین ایستگاه را در نظر گرفته و آن را با توجه به اختلاف ارتفاع جغرافیایی مناطق کوهستانی براساس فرمول‌های متداول هواشناسی تقلیل دهیم، به حدی می‌رسد که ناگزیریم نواحی خیلی مرتفع اطراف دماوند و سهند و سبلان را دارای آب‌وهوای نوع ET^1 بدانیم [10].



شکل 1. تقسیمات اقلیمی ایران به سبک کوپن با تصحیح دکتر گنجی [4].

1-4. تقسیمات اقلیمی ایران توسط دکتر گنجی

برای اینکه پایه‌ای برای تعیین مناطق اقلیمی کشور وجود داشته باشد، بهترین طریقه همان اصولی است که کوپن معین کرده است و باید به‌ناچار از آن پیروی نمود؛ لیکن باید تغییراتی در آن داده شود تا منظور حقیقی تأمین گردیده و مناطقی که دارای آب‌وهوای مشابهی هستند، تحت یک فرمول معین قرار گیرند و معرفی شوند. بنابراین می‌توان تقسیمات چهارگانه اقلیم ایران را که توسط دکتر حسن گنجی پیشنهاد شده است مورد استفاده قرار داد. وی تقسیم‌بندی کوپن را با مختصر تغییراتی و با توجه به عوارض جغرافیایی کشور به شرح ذیل پذیرفته است؛ البته لازم به توضیح است که برای رسیدن به این تقسیم‌بندی از موارد استثنایی که به خاطر وضعیت خاص جغرافیایی ایران، در هر کدام از این مناطق وجود دارد صرف نظر شده است [4].

1-5. اقلیم معتدل و مرطوب (سواحل دریای خزر)

سواحل بحر خزر با اعتدال هوا و بارندگی فراوان، جزء مناطق معتدل محسوب می‌گردد. منطقه فوق که به‌صورت نواری بین رشته‌کوه‌های البرز و دریای خزر محصور شده، از جلگه‌های پستی تشکیل می‌شود که هرچه به‌طرف شرق پیشروی می‌کند از رطوبت و اعتدال هوای آن کاسته می‌گردد. در حقیقت رشته‌کوه‌های البرز جلگه‌های پست خزر را از فلات مرکزی جدا ساخته و حد فاصل دو آب و هوایی متضاد می‌باشد. از ویژگی‌های این اقلیم، رطوبت زیاد هوا و اعتدال درجه حرارت آن است. دمای هوا در روزهای تابستان معمولاً بین 25+ و 30+ درجه سانتی‌گراد و در شب‌ها بین 20+ و 23+ درجه سانتی‌گراد بوده و در زمستان معمولاً بالای صفر است.

1-6. اقلیم سرد (کوهستان‌های غربی)

حدود 40/000 کیلومتر مربع از سرزمین ایران در ارتفاعات و قله‌های بلند قرار دارد. کوهستان‌های غربی که دامنه‌های غربی رشته‌کوه‌های مرکزی ایران را شامل می‌شوند؛ با توجه به اینکه در این منطقه متوسط دمای هوا در گرم‌ترین ماه سال بیش از 10+ درجه سانتی‌گراد و متوسط حداقل دمای هوا در سردترین ماه کمتر از 3- درجه سانتی‌گراد است، جزء مناطق سردسیر محسوب می‌گردد. سلسله کوه‌های غربی چون سدی مانع نفوذ هوای مرطوب مدیترانه به داخل

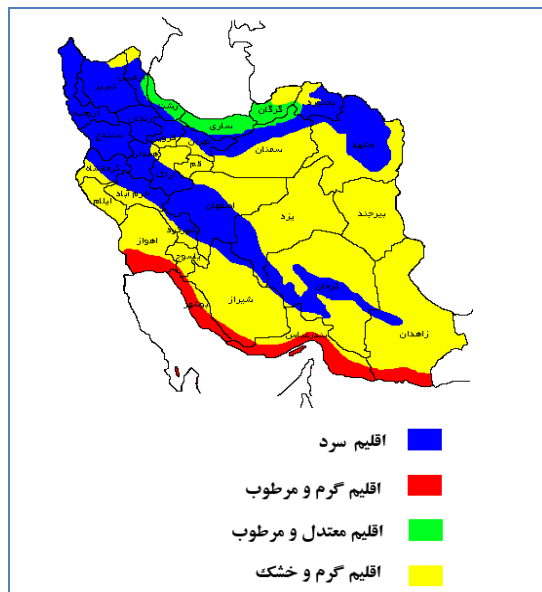
فلات ایران شده و رطوبت هوا را در دامنه‌های خود نگه می‌دارند. از ویژگی‌های این اقلیم، گرمای شدید دره‌ها در تابستان و اعتدال آن‌ها در فصل زمستان است. شهرهای تبریز، ارومیه، سنندج و همدان در این اقلیم قرار دارند.

1-7. اقلیم گرم و خشک (فلات مرکزی)

در این اقلیم که اکثر مناطق نیمه استوایی را شامل می‌شود در اثر وزش بادهای مهاجر که از جنوب غرب و شمال غرب به طرف استوا در حرکت هستند، هوا بسیار خشک است. این بادهای بیشتر رطوبت خود را هنگام عبور از روی قاره‌های بزرگ از دست می‌دهند. در فلات مرکزی که بزرگ‌ترین منطقه ایران است و اطراف آن را ناهمواری‌های مرتفعی محصور نموده، صرف‌نظر از حاشیه متصل به ارتفاعات، بعضی حوضه‌های مستقل داخلی آب‌وهوای گرم و خشک حکم فرما است که از مشخصات آن زمستان‌های سخت و سرد و تابستان‌های گرم و خشک است. با توجه به وضع پراکندگی عوارض جغرافیایی در فلات مرکزی، می‌توان دو منطقه متمایز آب و هوایی نیمه بیابانی و بیابانی در آن تشخیص داد.

1-8. اقلیم گرم و مرطوب (سواحل جنوبی)

سواحل جنوبی ایران که به وسیله رشته کوه‌های زاگرس از فلات مرکزی جدا شده‌اند، اقلیم گرم و مرطوب کشور را تشکیل می‌دهند. از ویژگی این اقلیم، تابستان‌های بسیار گرم و مرطوب و زمستان‌های معتدل است. حداکثر دمای هوا در تابستان این مناطق به 35+ تا 40+ درجه سانتی‌گراد و حداکثر رطوبت نسبی آن به 70 درصد می‌رسد. رطوبت هوا در این اقلیم در تمام فصول سال زیاد بوده و به همین دلیل اختلاف درجه حرارت هوا در شب و روز و در فصول مختلف کم است. شهرهای بندرعباس، جاسک، آبادان و اهواز از جمله شهرهای این اقلیم بوده که البته به نسبت قرار گرفتن در سواحل مختلف و فاصله‌ای که از دریا دارند، از نظر گرما و رطوبت هوا و همچنین میزان بارندگی در سواحل خلیج فارس بیشتر و منظم‌تر است؛ در حالی که سواحل دریای عمان که تحت تأثیر بادهای موسمی اقیانوس هند قرار دارند، دارای باران‌های نامنظم و خشک‌سالی‌های فراوان می‌باشند [4].



شکل 2. حدود تقسیمات چهارگانه اقلیمی در ایران [4].

1-9. تعریف لباس کار عملیاتی¹ (BDU)

لباس کار عملیاتی به لباس فرم نظامی همسان و متحدالشکل که کارکنان نظامی تن پوش می کنند، اطلاق می گردد. لباس کار عملیاتی از لحاظ جنس و طرح با البسه خاص تشریفات و ستادی تفاوت بسیاری دارد. به لحاظ شرایط خاص مصرف و نگهداری، کیفیت این نوع البسه از اهمیت بالایی برخوردار است. رنگ لباس BDU ممکن است به شکل استتار یا تک رنگ باشد. BDU باید متناسب با نوع عملیاتی و راحتی مصرف کننده طراحی گردد تا کارایی و بازده فعالیت کارکنان نظامی افزایش یابد. ایجاد تعادل مناسب بین دوام و راحتی پوشش، مهم ترین نکته در انتخاب جنس لباس رزم است. شناخت تعریف درستی از لباس کار عملیاتی و ویژگی های این نوع پوشاک، امکان دستیابی به طرح و الگوی مشخصی از آن را مؤثر می سازد و لازمه آن شناخت دقیق از محیط و شرایط ویژه مأموریتی کارکنان نظامی است. در بسیاری از کشورهای پیشرفته

1. Battle Dress Uniform

جهت حفظ جان کارکنان عملیاتی، قابلیت‌های ویژه گوناگونی را روی این البسه طراحی می‌کنند تا کارکنان عملیاتی با کمترین تهدیدات حین درگیری و اجرای مأموریت روبرو باشند.

1-9-1. تنوع لباس کار عملیاتی

امروزه ارتش‌های جهان برحسب شرایط گوناگون اقلیمی و آب و هوایی خود از انواع مختلف البسه همسان عملیاتی استفاده می‌نمایند. علیرغم تنوع زیاد در طرح‌های استتاری و رنگ‌های بکار رفته، عمده‌ترین پارچه‌های البسه کار عمومی عملیاتی عبارتند از: پنبه‌ای، پنبه/پلی‌استر، پلی‌استر/ویسکوز و پنبه/نایلون که با طرح‌های بافت ریپ استاپ و سرژه 2/1 گستره‌ای از اوزان بین 210 تا 305 گرم بر مترمربع را تشکیل می‌دهند. انتخاب ترکیب، وزن و سایر پارامترهای فنی پارچه بکار رفته در هر کشور علاوه بر تنوع اقلیمی، به توانایی‌های اقتصادی و میزان بودجه اختصاصی نظامی آن کشور نیز وابسته است. در دسترس بودن مواد اولیه، حائز اهمیت‌ترین عامل ساخت و تولید محصولات مختلف می‌باشد. این امر در مورد منسوجات و البسه نیز صادق است [11].

استفاده از ترکیب پنبه/پلی‌استر تا حدود زیادی نقایص پارچه پنبه‌ای را رفع و پوشش می‌دهد. بهره جستن از قابلیت ثبات حرارتی بالای الیاف پلی‌استر، میزان چروک‌پذیری پارچه پنبه/پلی‌استر را کاهش داده و نیز بالابودن استحکام این الیاف، دوام پوشاک حاصله را افزایش می‌دهد. محدودیت در حجم تولید پنبه و وجود نایک‌نواختی در ظرافت و استحکام آن، باعث گردید لیف بشرساخته ویسکوز به جهت شباهت شیمیایی با پنبه، تا حدودی جایگزین آن گردد و پارچه پلی‌استر/ویسکوز در حجم نسبتاً وسیعی جهت تهیه البسه نظامی مورد استفاده قرار گیرد. علی‌رغم قیمت بالاتر پلی‌استر/ویسکوز نسبت به پنبه/پلی‌استر، دارابودن ویژگی‌های ظاهری مناسب و براقی بالا، شاخص‌ترین عامل انتخاب و جایگزینی آن به شمار می‌آید. از دست دادن نسبتاً سریع کیفیت ظاهری پارچه پلی‌استر/ویسکوز پس از چند مرتبه شستشو، دوام کمتر و قیمت بالاتر نسبت به پنبه/پلی‌استر از عمده نقایص آن محسوب می‌گردد. پارچه ترکیبی پنبه/نایلون دارای مزایای بیشتری نسبت به پارچه پنبه/پلی‌استر می‌باشد. بالاتر بودن میزان جذب رطوبت، مقاومت سایشی و کششی از جمله این موارد است.

1-9-2. مقایسه فنی انواع لباس کار عملیاتی

به طور کلی خواص پارچه تابعی از خواص الیاف، هندسه، ظرافت، مکانیک نخ مصرفی و نیز پارامترهای فنی بافت نظیر تراکم و طرح آن می باشد. هر یک از این عوامل، تأثیرات مهمی روی خواص گوناگون نهایی لباس مثل استحکام، چروک پذیری، پرزینگی، مقاومت سایشی، راحتی پوشش و ... خواهند داشت. بر این اساس، شناخت مطلوب و دقیق از الیاف مصرفی و همچنین سایر موارد فنی در دستیابی به اهداف موردنظر حائز اهمیت می باشد [11].

1-10. الیاف

1-10-1. پنبه

پنبه مهم ترین و پرمصرف ترین لیف نساجی بوده که به دلیل جذب رطوبت بالا، راحتی قابل قبولی به منسوج می بخشد. همچنین این لیف دارای استحکام بیشتر و خشکی مناسب است؛ لیکن به دلیل ضعف در بعضی خصیصه ها نظیر چروک پذیری بالا و ثبات سایشی کم، عمدتاً در منسوجات به صورت مخلوط با الیاف مصنوعی دیگر مصرف می گردد. همچنین سازگاری با بدن، نرمی و زبردست مناسب، خنکی و آبرفت از خصیصه های بارز پنبه می باشد. خواص رنگ پذیری و شرایط مناسب، مقاومت در محیط های قلیایی، تخریب در محیط های اسیدی و عدم مقاومت در برابر میکروارگانسیم ها از دیگر خصیصه های پنبه است [12].

1-10-2. ویسکوز

الیاف ویسکوز ریون علیرغم دارا بودن ساختار سلولزی، بسیاری از مزایای پنبه نظیر استحکام خوب و مدول تری بالا را دارا نیستند. علاوه بر آن، این الیاف دارای معایبی نظیر کاهش استحکام در حالت تر و نیز ثبات مالشی کم و چروک پذیری زیاد می باشند؛ همچنین مقاومت آن در برابر عوامل شیمیایی، کمتر از پنبه است. مزایایی نظیر تمیزی، سفیدی بیشتر، برافق بالاتر و همچنین امکان تولید آن ها با ظرافت های بالا و عدم نیاز به مراحل پخت و سفیدگری سبب شده که امروزه در بسیاری از منسوجات، علی الخصوص در تولید نخ های ظریف جایگزین پنبه گردد. حضور الیاف ویسکوز در پارچه علاوه بر افزایش قابلیت جذب رطوبت و درخشندگی، نرمی و لطافت

بیشتری به آن می‌بخشد. قابلیت ارتجاعی ویسکوز بالا نیست؛ به طوری که اگر پس از اعمال کشش، لیف را در حالت آزاد قرار دهند، کاملاً به طول اولیه خود بر نمی‌گردد؛ هرچند که بعد از مدتی شروع به جمع‌شدگی می‌کند. راحتی پوشش، افت و آویزش بالا، ظاهر مناسب و رنگرزی آسان از محاسن الیاف ویسکوز است. در مقابل محاسن فوق، می‌توان به معایبی نظیر تغییر حالت اولیه ویسکوز نیز اشاره نمود [12].

1-10-3. پلی‌استر

این نوع الیاف به دلیل استحکام مناسب و قابلیت تثبیت حرارتی و چروک‌پذیری اندک و همچنین امکان اختلاط مناسب با سایر الیاف نظیر پنبه، امروزه مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین لیف بشراخته به شمار می‌رود. منسوجات با بیش از 50 درصد الیاف پلی‌استر پس از تثبیت حرارتی، قابلیت حفظ فرم و مقاومت در برابر چروکیدگی بسیار بالایی از خود به نمایش می‌گذارند. همچنین این الیاف دارای مقاومت شیمیایی بسیار بالا در برابر اسیدها، بازها، حلال‌ها و نیز ثبات نوری عالی هستند. مهم‌ترین معایب الیاف پلی‌استر جذب رطوبت بسیار ناچیز، پرزدهی بالا، تولید الکتریسته ساکن، جذب سریع آلودگی‌ها و گردوغبار و دشواری شستشو و نیز رفع آلودگی‌ها از آن است. به جهت بالاتر بودن مدول الیاف پلی‌استر نسبت به نایلون، مقاومت خمشی کالای پلی‌استر بالاتر بوده و در نتیجه منسوج تحرک و انعطاف‌پذیری کمتری از خود نشان خواهد داد. این امر سبب می‌گردد تا در صورت ثابت‌بودن سایر پارامترهای فنی پارچه، منسوج پلی‌استر از راحتی کمتری در مقایسه با نایلون برخوردار باشد. عوامل بیولوژیکی نظیر بید، جلبک و یا کپک آسیبی به این الیاف نمی‌رساند؛ ولی پارچه‌ای که عملیات تکمیلی روی آن‌ها انجام گرفته است، ممکن است محیط مناسبی برای رشد بید و غیره باشد. مقاوم در برابر آبرفت، دارای خاصیت ارتجاعی و مجعدبودن در حالت خشک و تراز دیگر محاسن این الیاف محسوب می‌گردد. شرایط رنگرزی خاص به علت بالا بودن دمای رنگرزی از محدودیت‌های الیاف پلی‌استر می‌باشد [13].

1-10-4. نایلون

نایلون یکی از الیاف مصنوعی مهم به شمار می‌رود که دارای بالاترین خواص الاستیسیته، جهندگی و مقاومت سایشی در میان الیاف متداول است. این ویژگی‌ها سبب می‌شود البسه نایلونی دارای قابلیت ثبات و حفظ فرم عالی و مقاومت فوق‌العاده در برابر سایش، ایجاد پرز و سوراخ‌شدگی بوده و در نتیجه دیرتر کهنه و فرسوده شده و از دوام بالایی برخوردار باشند. الیاف نایلون در زمره الیاف مستحکم بوده و به همین دلیل، منسوجات نایلونی مقاومت در برابر پارگی و جرخوردگی بالایی خواهد داشت. تا قبل از تهیه پارچه کولار، چتر نجات از الیاف نایلون تهیه می‌گردید. سهولت شستشو و مقاومت خوب در برابر مواد شیمیایی نظیر اسیدها و بازها و قابلیت رنگرزی متنوع از دیگر مزایای این الیاف محسوب می‌شوند. الیاف نایلون استیپل دارای کاربرد وسیع در مخلوط با سایر الیاف به‌ویژه پنبه می‌باشد. استحکام و مدول بالای این الیاف سبب می‌گردد تا نخ و پارچه‌های مخلوط پنبه/نایلون در مقایسه با منسوج صد درصد پنبه‌ای، استحکام بسیار بالاتری داشته باشد. الیاف نایلون دارای درخشندگی بالا و قابلیت رنگرزی در تمامی شیدهای رنگی بوده و مقاوم در برابر آسیب‌های روغن و بسیاری از مواد شیمیایی است. مقاومت مناسب در برابر وارد آمدن نیروی ناگهانی از بارزترین خصیصه‌های نایلون می‌باشد که هیچ‌یک از الیاف مورد اشاره، این ویژگی را ندارند. با افزایش درصد نایلون در مخلوط با پنبه، دوام خمشی، استحکام پارگی، جرخوردگی و مقاومت در برابر سایش کالا به مراتب افزایش خواهد یافت؛ به‌طوری که مخلوط حاوی 50% نایلون استیپل با پنبه کارد شده، استحکام پارگی آن در حدود 30% بیشتر از پارچه پنبه‌ای خالص است؛ همچنین این مخلوط مقاومت سایشی در حدود سه برابر و دوام خمشی شش برابر پارچه صد درصد پنبه‌ای را دارا می‌باشد. به‌عنوان مثال نشان داده شده است که تنها افزایش 25% الیاف نایلون به الیاف پنبه در مقایسه با یکپارچه پنبه‌ای خالص با وزن حدود 260 gr/m^2 ، استحکام تا حد پارگی را از 48 kg به 55 kg و مقاومت سایشی را از 260 دور به 1100 دور افزایش داده است. مخلوط‌های پنبه/نایلون عمدتاً در محدوده 15% تا 50% مجاز می‌باشد و استفاده از نایلون با درصد اختلاط بیش از 50% به دلیل افت خواص راحتی و پوششی لباس مشاهده نشده است [13].

2. روش شناسی

پژوهش حاضر با هدف پاسخگویی به دو سؤال 1- عوامل محیطی اثرگذار بر لباس کار عملیاتی نیروهای نظامی چه هستند؟ و سؤال 2- در هر منطقه آب و هوایی و برای هر فصلی از سال، باید از چه نوع منسوجی برای لباس کار عملیاتی استفاده نمود؟ انجام شده و نهایتاً پیشنهاد البسه نظامی متناسب با شرایط اقلیمی کشور داده شده است. این پژوهش یک مطالعه توصیفی است و جامعه آماری آن، نیروهای نظامی علی‌الخصوص پاسداران انقلاب اسلامی در مناطق مختلف آب و هوایی در سراسر کشور می‌باشند. مطالعات انجام شده برای انجام تحقیق به صورت میدانی و کتابخانه‌ای است.

3. یافته‌ها

3-1. مشخصه‌های الیاف

3-1-1. خواص فیزیکی

از خصیصه‌های مهم البسه کار عملیاتی دارا بودن استحکام مکانیکی مناسب است. استحکام پارچه تابع نوع الیاف مصرفی آن و پارامترهای فنی دیگر است. جدول زیر خواص مکانیکی الیاف مختلف مورد مصرف در البسه را نشان می‌دهد.

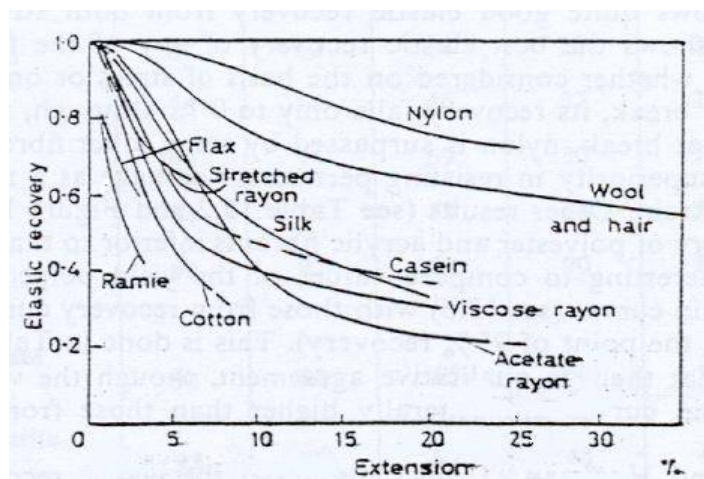
جدول 1. خواص مکانیکی الیاف مورد مصرف در البسه نظامی مختلف [11].

الیاف	استحکام خشک (g/den)	استحکام تر (g/den)	ازدیاد طول تا حد پارگی خشک (%)	ازدیاد طول تا حد پارگی تر (%)	مدول اولیه (N/tex)
پنبه St Vincent	3-5	3-5	5-10	5-10	4-7
ویسکوز ریون معمولی	2/0-2/6	1/0-1/5	17-25	23-32	4/8-6
نایلون	7/5-8/3	5/4-7/1	16-19	19-22	1
پلی استر Staple	3/1-3/9	3/1-3/9	30-50	30-50	8/8

3-1-2. حفظ فرم

حفظ فرم و عدم تغییر شکل ظاهری البسه، از شروط اساسی تأمین آراستگی و ابهت نظامی است. از عوامل برهم زنده این فاکتور می‌توان به چروک شدگی و تغییر ابعاد قسمت‌هایی از البسه اشاره کرد.

پنبه به دلیل پایین بودن درصد برگشت پذیری، چروک پذیری بالایی داشته؛ لذا جهت رفع این مشکل معمولاً الیاف پنبه را با الیاف ترموپلاستیک نظیر پلی‌استر و نایلون مخلوط می‌نمایند. استفاده از الیاف مذکور امکان تثبیت حرارتی و در نتیجه افزایش حفظ فرم ظاهری پارچه را به همراه دارد. الیاف ویسکوز ریون نیز به دلیل سلولزی بودن، چروک پذیری زیادی از خود نشان می‌دهند.

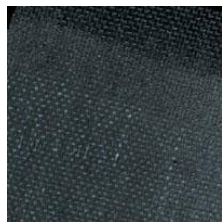


شکل 3. بازگشت الاستیک در برابر ازدیاد طول الیاف مختلف [12].

3-1-3. سایش

مقاومت سایشی پارامتر بسیار مهمی در تأمین دوام مصرف و تأخیر در فرسودگی پارچه است. هرچه مقاومت سایشی الیاف بالاتر باشد، لباس دیرتر دچار فرسودگی و همچنین پرزدهی

می گردد. پنبه و ویسکوز مقاومت سایشی پایینی دارند، اگرچه ثبات پنبه اندکی بهتر است؛ اما الیاف نایلون بالاترین مقاومت سایشی را در بین الیاف متعارف دارد. شکل (4) اثر سایش روی پارچه‌های مختلف پنبه، پلی‌استر، نایلون و کوردورا را نشان می‌دهد.



Cordura After 3,000 cycles



Nylon After 1,000 cycles



Cotton After 700 cycles



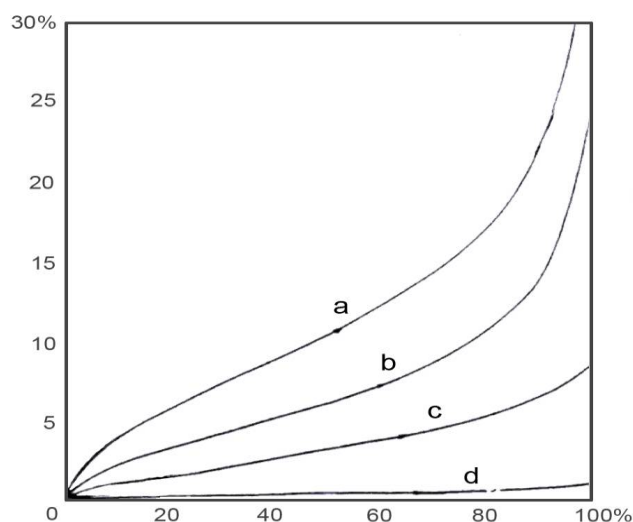
Polyester After 700 cycles

شکل 4. اثر سایش روی پارچه‌های مختلف پنبه، پلی‌استر، نایلون و کوردورا [12].

3-1-4. جذب رطوبت

جذب رطوبت الیاف، تأثیر مهمی بر احساس راحتی و خواص البسه عملیاتی دارد. این اثر به‌ویژه در اقلیم‌های گرم محسوس‌تر است. به همین دلیل، امروزه البسه کار عملیاتی مناطق گرمسیری به سمت پارچه‌های با درصد سلولز (پنبه و ریون) زیاد سوق یافته است. در بین الیاف مورد بحث، پنبه و ریون به دلیل ساختار سلولزی خود قابلیت جذب رطوبت بالایی دارند. رطوبت

بازیافتی¹ این دو لیف به ترتیب 8 و 12 درصد است. شکل (5) درصد رطوبت بازیافتی به میزان جذب را نشان می دهد.



شکل 5. درصد رطوبت بازیافتی به میزان جذب
(a: ویسکوز، b: پنبه، c: نایلون، d: پلی استر)

جذب رطوبت پلی استر حدود 0/4 درصد است، در نتیجه پارچه های تولیدی با الیاف پلی استر در حین مصرف، ایجاد بار الکتریکی کرده و خاک و گردوغبار در هوا را به سهولت جذب می کنند. همچنین رطوبت حاصل از تعرق، به راحتی با محیط مبادله نمی گردد. نایلون نیز با رطوبت بازیافتی در حدود 4 درصد، جزء الیاف آب گریز محسوب شده و معایب سایر الیاف از این نوع را دارد؛ لیکن میزان جذب رطوبت آن مناسب تر از الیاف پلی استر می باشد [13].

3-1-5. مقاومت نوری

مقاومت نوری الیاف ویسکوز، پلی استر و نایلون با یکدیگر متفاوت است. در شرایط برابر، الیاف نایلون 38 درصد از استحکام خود را پس از قرار گرفتن در معرض نور خورشید حفظ می کند؛ در حالی که این مقدار برای الیاف پلی استر تنها 16 درصد می باشد. در جدول (2)، درصد متوسط حفظ مقاومت در معرض نور خورشید نشان داده شده است.

جدول 2. درصد متوسط حفظ مقاومت در معرض نور خورشید [12].

الیاف	نایلون	پلی استر	ویسکوز
خارج از اتاق	38	16	8
پشت شیشه	50	72	23

جدول 3. خصوصیات فیزیکی الیاف مصرفی در البسه کار.

الیاف	چگالی (gr/cm ³)	دمای ذوب (°C)	ضریب هدایت گرمایی (mWm ⁻¹ k ⁻¹)	دمای اطو کشی (°C)	دمای شستشو (°C)	حلال
پنبه	1/54	تجزیه می شود	71	180-200	90-100	اسید سولفوریک
ویسکوز	1/52	تجزیه می شود	60	175-195	80-90	اسید سولفوریک
پلی استر	1/39	250	140	150-200	70-100	متاکرزول
نایلون 6	1/14	219	250	150	80-85	اسید فرمیک

دستورالعمل لباس کار عملیاتی برای مناطق آب و هوایی مختلف

با بهره گیری از دستورالعمل پوشش و علائم و نشانه های ارتش آمریکا¹ ترکیبات موجود جهت لباس کار عملیاتی در شرایط مختلف آب و هوایی به ترتیب زیر می باشد:

1. U.S. Army Regulation 670-1

- (1) پیراهن و شلوار جهت مناطق نیمه گرم با بافت ریپ استاپ 50/50 پنبه نایلون (استاندارد MIL-C-44436GL).
- (2) پیراهن و شلوار جهت مناطق گرم با بافت ریپ استاپ صد درصد پنبه‌ای (استاندارد MIL-C-43468H).
- (3) پیراهن و شلوار جهت مناطق معتدل با بافت سرژ 50/50 پنبه/نایلون (استاندارد MIL-C-44031D).

استاندارد¹ MIL-C-44436GL:

پنبه: انجام عملیات کاردینگ، شانه و کشش روی الیاف پنبه مصرفی کافی است.
نایلون: الیاف مصرفی از نوع مرغوب، بریده شده²، نیمه مات³ دارای سطح مقطع مدور با استحکام بالا⁴ و طول اسمی 25-38 میلی متر و ظرافت اسمی 1/8 دیر و انجام عملیات کاردینگ و کشش روی آن‌ها الزامی است.
نخ: نخ تار 2 لا و نخ پود 2 لا یا 1 لا با مخلوط پنبه/نایلون 50/50 باشد که ترکیب مذکور بر مبنای وزن خشک پارچه بدون آهار و قبل از هرگونه عملیات تکمیلی دیگر است.
بافت: ریپ استاپ (2 تار بجای یکی به ازای هر 24 تار) و پود (2 پود بجای یکی به ازای هر 13 پود) جهت افزایش استحکام و ایجاد طرح یکنواخت و زیبا روی پارچه طراحی گردیده است.

استاندارد⁵ MIL-C-43468H:

پنبه: انجام عملیات کاردینگ، شانه و کشش روی الیاف پنبه مصرفی کافی است.
نخ: نخ تار 2 لا و نخ پود 2 لا یا 1 لا می باشد.
بافت: ریپ استاپ (2 تار بجای یکی به ازای هر 24 تار) و پود (2 پود بجای یکی به ازای هر 13 پود) جهت افزایش استحکام و ایجاد طرح یکنواخت و زیبا بر روی پارچه طراحی گردیده است.

1. Military Specification, MIL-C-44436GL, U.S. Army Natick, July 13, 1992
2. Staple
3. Semi Dull
4. High Tenacity
5. Military Specification, MIL-C-43468H, U.S. Army Natick, March 31, 1992

استاندارد¹ MIL-C-44031D:

پنبه: انجام عملیات کاردینگ، کشش روی الیاف پنبه مصرفی کافی است.
 نایلون: الیاف مصرفی از نوع مرغوب، بریده شده (Staple)، نیمه مات (Semi-Dull) دارای سطح مقطع مدور با استحکام بالا (High Tenacity) و طول اسمی 25-38 میلی متر و ظرافت اسمی 2/5-2/25 دنیر و انجام عملیات کاردینگ و کشش روی آن ها الزامی است.
 نخ: نخ های مصرفی بایستی یک لا با مخلوط پنبه/ نایلون 50/50 باشد که ترکیب مذکور بر مبنای وزن خشک پارچه بدون آهار و قبل از هر گونه عملیات تکمیلی دیگر است.
 بافت: سرژه 2/1 چپ که نخ های مصرفی بایستی یک لا با مخلوط پنبه/ نایلون 50/50 باشد.
 ترکیب مذکور بر مبنای وزن خشک پارچه بدون آهار و قبل از هر گونه عملیات تکمیلی دیگر است.

4. بحث و نتیجه گیری

جدول 4. پیشنهاد پارچه مناسب برای فصول سرد و گرم اقلیم های کشور ایران.

ردیف	اقلیم	فصل گرم	فصل سرد
1	سرد	ریپ استاپ پنبه/نایلون 50/50 با وزن $210 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$	سرژه پنبه/نایلون 50/50 با وزن $250 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$
2	گرم و مرطوب	ریپ استاپ صد درصد پنبه با وزن $210 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$	ریپ استاپ پنبه/نایلون 50/50 با وزن $210 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$
3	گرم و خشک	ریپ استاپ پنبه/نایلون 50/50 با وزن $210 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$	سرژه پنبه/نایلون 50/50 با وزن $250 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$
4	معتدل و مرطوب	ریپ استاپ صد درصد پنبه با وزن $210 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$	سرژه پنبه/نایلون 50/50 با وزن $250 \pm 5 \text{ (g/m}^2\text{)}$

1. Military Specification, MIL-C-44031D, U.S. Army Natick, August 22, 1989

مشخصات فنی پارچه‌های پیشنهادی

الیاف پنبه، نایلون و نخ تولیدشده از این الیاف، جهت تولید پارچه‌های پنبه/نایلون در اوزان 210 و 250 گرمی، کاملاً یکسان بوده و تفاوت اصلی این دو نمونه پارچه در تراکم و طرح بافت آن است.

جدول 5. مشخصات الیاف پنبه.

مشخصات	روش آزمون
مرغوب، ممتاز یا یک سفید	606
حداقل طول مؤثر 29 میلی‌متر	1716
حداکثر نمره میکرونر 4	2858
درجه رسیدگی 82 به بالا	1572

جدول 6. مشخصات الیاف نایلون.

مشخصات	روش آزمون
الیاف استیپل یا بریده شده	-
طول متوسط 38 – 32 میلی‌متر	6101
ظرافت 2/2 – 1/8 دنیر	1667
نیمه مات با سطح مقطع گرد	2739
حداقل استحکام 5 g/den	2794
حداقل ازدیاد طول تا حد پارگی 35%	2794

جدول 7. مشخصات فیزیکی نخ‌های پنبه/نایلون 50/50.

نوع نخ	نمره (Ne)	تاب نخ تک‌لا (در متر)	تاب نخ دو لا (در متر)	حداقل استحکام تک‌لا (cN/tex)	حداقل ازدیاد طول (%)
تار	32/2	850-900(z)	600-675(s)	16	15
پود	32/2	780-825(z)*	550-620(s)*	16	15
روش آزمون	28	32	32	29	29

جدول 8. مشخصات فیزیکی نخ‌های صد در صد پنبه‌ای.

نوع نخ	نمره (Ne)	تاب نخ تک‌لا (در متر)	تاب نخ دو لا (در متر)	حداقل استحکام تک‌لا (cN/tex)	حداقل ازدیاد طول (%)
تار	32/2	850-900(z)	600-675(s)	13	7
پود	32/2	780-825(z)*	550-620(s)*	13	7
روش آزمون	28	32	32	29	29

جدول 9. مشخصات نمونه پارچه‌های پیشنهادی.

مشخصات	پنبه/نایلون	پنبه/نایلون	صد درصد پنبه‌ای	روش آزمون
وزن (گرم بر مترمربع) ± 5	250	210	210	1148
تراکم تار (در سانتیمتر) ± 1	37	30	30	683
تراکم پود (در سانتیمتر) ± 1	27	24	24	683
حداقل استحکام تار (کیلوگرم نیرو)	130	110	80	1147-1
حداقل استحکام پودی (کیلوگرم نیرو)	85	70	50	1147-1

مشخصات	پنبه/نایلون	پنبه/نایلون	صد درصد پنبه‌ای	روش آزمون
حداقل ثبات نوری	6	6	6	205
حداقل ثبات شستشویی رنگ	4-5	4-5	4	189-1
حداقل ثبات در برابر عرق بدن (اسیدی و قلیایی)	4	4	4	176
حداقل ثبات مالشی مرطوب و خشک	4	4	4	204
حداقل پیرزدهی	4-5	4-5	4-5	4130-2
طرح بافت	سرزه 2/1 چپ	ریپ استاپ	ریپ استاپ	-

در راستای شناسایی و انتخاب لباس کار فصل، اولویت‌های دوم و سوم نیز جهت مواقع کمبود منابع مالی و یا کمبود مواد اولیه پیشنهاد گردیده است تا در صورت بروز مشکلات غیرمنتظره، نگران تأمین و توزیع البسه نظامی نبود.

مشخصات فنی پارچه پیشنهادی اولویت دوم و سوم

مناسب‌ترین پارچه برای اولویت دوم، پارچه پنبه/ پلی‌استر است. به لحاظ ساختاری و ویژگی‌های لازم، پارچه پنبه/ پلی‌استر شباهت زیادی به پارچه‌های پنبه/ نایلون دارد. مشخصات الیاف پنبه و پلی‌استر و نخ تولیدشده از این الیاف، جهت تولید پارچه‌های پنبه/ پلی‌استر در اوزان 210 و 250 گرمی به ترتیب برای فصل گرم و سرد سال به شرح ذیل است:

جدول 10. مشخصات الیاف پنبه.

مشخصات	روش آزمون
مرغوب، ممتاز یا یک سفید	606
حداقل طول مؤثر 29 میلی‌متر	1716
حداکثر نمره میکرونر 4	2858
درجه رسیدگی 82 به بالا	1572

جدول 11. مشخصات الیاف پلی استر.

مشخصات	روش آزمون
طول متوسط 38-40 mm	6101
ظرافت 1/4 – 1/5 دنیر	1667
نیمه مات با سطح مقطع گرد	2739
حداقل استحکام 3-5 g/den	2794
حداقل ازدیاد طول تا حد پارگی 15-45%	2794

جدول 12. مشخصات فیزیکی نخ‌های پنبه/پلی استر.

نوع نخ	نمره (Ne)	تاب نخ تک‌لا (در متر)	تاب نخ دو لا (در متر)	حداقل استحکام تک‌لا (cN/tex)	حداقل ازدیاد طول (%)
تار	32/2	850-900(z)	600-675(s)	16	8
پود	32/2	780-825(z)*	550-620(s)*	16	8
روش آزمون	28	32	32	29	29

مناسب‌ترین پارچه برای اولویت سوم، پارچه پلی استر/ ویسکوز پیشنهاد گردیده است. در این پارچه الیاف و نخ تولیدشده از این الیاف، جهت تولید پارچه‌های در اوزان 210 و 250 گرمی به ترتیب برای فصل گرم و سرد سال به شرح ذیل است:

جدول 13. مشخصات پارچه‌های پنبه/پلی استر.

مشخصات	پنبه/پلی استر	پنبه/پلی استر	روش آزمون
وزن (گرم بر مترمربع) ± 5	250	210	1148
تراکم تار (در سانتیمتر) ± 1	37	30	683
تراکم پود (در سانتیمتر) ± 1	27	24	683
حداقل استحکام تار (کیلوگرم نیرو)	120	120	1147-1
حداقل استحکام پودی (کیلوگرم نیرو)	70	70	1147-1

مطالعه پیشنهاد البسه متناسب با شرایط اقلیمی کشور

مشخصات	پنبه/پلی استر	پنبه/پلی استر	روش آزمون
حداقل ثبات نوری	6	6	205
حداقل ثبات شستشویی رنگ	4	4	189-1
حداقل ثبات در برابر عرق بدن (اسیدی و قلیایی)	4	4	176
حداقل ثبات مالشی مرطوب و خشک	4	4	204
حداقل پرزدهی	4-5	4-5	4130-2
طرح بافت	سرژه 2/1 چپ	ریپ استاپ	-

جدول 14. مشخصات الیاف پلی استر.

مشخصات	روش آزمون
الیاف استیپل یا بریده شده	-
طول متوسط 38-40	6101
ظرافت 1/4 - 1/5 دنیر	1667
نیمه مات با سطح مقطع گرد	2739
حداقل استحکام 3-5 g/den	2794
حداقل ازدیاد طول تا حد پارگی 15-45%	2794

جدول 15. مشخصات الیاف ویسکوز.

مشخصات	روش آزمون
طول متوسط 38-40 mm	6101
ظرافت 1/4-1/5 den	1667
استحکام خشک 1/8-3 g/den	
حداقل استحکام تر 1 g/den	
حداقل ازدیاد طول تا حد پارگی خشک 25%-40%	2794
حداقل ازدیاد طول تا حد پارگی تر 25%-40%	2794

جدول 16- مشخصات فیزیکی نخ‌های پلی‌استر/ویسکوز 35/65.

نوع نخ	نمونه (Ne)	تاب نخ تک‌لا (در متر)	تاب نخ دو لا (در متر)	حداقل استحکام تک‌لا (cN/tex)	حداقل ازدیاد طول (%)
تار	32/2	850-900(z)	600-675(s)	21/7	10/6
پود	32/2	780-825(z)*	550-620(s)*	21/7	10/6
روش آزمون	28	32	32	29	29

جدول 17- مشخصات پارچه‌های پلی‌استر/ویسکوز.

مشخصات	پلی‌استر/ویسکوز	پلی‌استر/ویسکوز	روش آزمون
وزن (گرم بر مترمربع) ± 5	250	210	1148
تراکم تار (در سانتیمتر) ± 1	37	30	683
تراکم پود (در سانتیمتر) ± 1	27	24	683
حداقل استحکام تار (کیلوگرم نیرو)	150	140	1147-1
حداقل استحکام پودی (کیلوگرم نیرو)	110	90	1147-1
حداقل ثبات نوری	6	6	205
حداقل ثبات شستشویی رنگ	4	4	189-1
حداقل ثبات در برابر عرق بدن (اسیدی و قلیایی)	4	4	176
حداقل ثبات مالشی مرطوب و خشک	4	4	204
حداقل پرزدهی	4-5	4-5	4130-2
طرح بافت	سرژه 2/1 چپ	ریپ استاپ	-

امکان‌سنجی تولید

علی‌رغم سابقه و تجربه چندین ساله کشورهای مختلف در تولید پارچه تار و پودی پنبه/نایلون، تا سال 1390 در کشور ایران فعالیتی در زمینه تولید این نوع پارچه وجود نداشته است. اگرچه الیاف نایلون در اشکال مختلفی نظیر نخ فیلامنت در منسوجاتی مانند کف‌پوش‌ها،

موکت‌ها و البسه استرچ و نیز الیاف استیپل بلند در صنایع فاستونی به صورت مخلوط با پشم در کشور مصرف می‌گردد، اما تجربه‌ای در زمینه تولید نخ مخلوط پنبه/نایلون جهت تولید پارچه‌های تاری و پودی دیده نشده است.

در بین مراحل مختلف جهت تولید لباس کار نظامی پنبه/نایلون در داخل کشور، حائز اهمیت‌ترین بخش، ریسندگی نخ مربوطه است. در صورت حصول نخ مناسب، مرحله بافندگی به سادگی انجام خواهد پذیرفت، زیرا کیفیت و راندمان بافت وابسته به جنس الیاف تشکیل‌دهنده نخ نبوده و صرفاً تابع خواص مکانیکی نخ است. از طرف دیگر، دانش و امکانات فنی جهت رنگرزی، چاپ و تکمیل این نوع پارچه در داخل کشور مهیا می‌باشد. براساس بررسی‌های صورت گرفته، رنگرزی و چاپ پارچه‌های تریکو پنبه/نایلون سابقه چندین ساله در کشور دارد. علاوه بر آن، رنگرزی پارچه‌های پشم پنبه و یا نخ‌های فانتزی نایلون و اسکوز نیز در بسیاری از کارخانه‌های داخلی انجام می‌پذیرد.

بر این اساس، امکان تهیه پارچه پنبه/نایلون در بسیاری از واحدهای تولیدی میسر است. برای این منظور، لازم است که پس از انتخاب یک یا دو واحد تولیدی توانمند، تولید آزمایشی محصول تحت نظارت دقیق و کنترل کارشناسی متخصصان پروژه انجام پذیرد تا پس از کسب مهارت کافی، دانش مربوطه به سایر واحدهای تولیدی داخلی انتقال یابد.

منابع

1. کسمایی مرتضی (1391). تقسیمات اقلیمی در جهان. شرکت سرمایه‌گذاری خانه‌سازی ایران.
2. محمود توسلی (1381). معماری گرم و خشک. انتشارات پیام.
3. پاک‌دامن، بهروز (بی‌تا). مطالعات انجام‌شده برای هلال‌احمر.
4. گنجی، محمدحسن (1349). تقسیمات اقلیمی ایران.
5. محمودی، پیمان و علیجانی، بهلول (1392). «مدل‌بندی رابطه بارش‌های سالانه، فصلی با عوامل زمین». نشریه علوم جغرافیایی، شماره 31، صص 93-112.
6. نجفی‌کانی، علی‌اکبر (1381). مقدمه‌ای بر جغرافیای طبیعی ایران.
7. کاویانی، محمدرضا و علیجانی، بهلول (1397). مبانی آب و هواشناسی. تهران: انتشارات سمت.
8. سایت سازمان هواشناسی ایران <http://www.irimo.ir/far/>.
9. سایت آمار سینوپتیک ایران <http://www.irimo.ir/far/>.
10. عساکره، حسین؛ موحدی، سعید؛ سبزی‌پرور، علی؛ مسعودیان، ابوالفضل و مریانجی، زهره (1393). «اقلیم‌شناسی بارش ایران با استفاده از تحلیل همسازها». فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال 29، شماره 4 (پیاپی 115)، صص 15-26.
11. معاونت آماد و پشتیبانی سپاه (1391). پوشاک. مرکز مطالعات پژوهش‌های لجستیکی.
12. چند، نیما و اسدی، نرگس (1395). شناخت و علوم ایاف. تهران: جمال هنر.
13. علمدار یزدی علی‌اصغر (1396). خواص ایاف، نخ و پارچه. دانشگاه یزد.
14. Military Specification, MIL-C-44031D, U.S. Army Natick.