



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

مرداد ۱۳۸۷

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www: www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

نام محصول		لباس کار و البسه زیر ضد میکروب
موارد کاربرد		البسه زیر افراد نظامی، ورزشکاران و کودکان لباس کار افراد در معرض آلودگی (کارگران مرغ‌داری، دامداری و ...)
ظرفیت پیشنهادی طرح	(دست)	۴۷۰۰۰۰
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه اصلی	(متر مربع) (تن)	۱,۱۰۰,۰۰۰ (پارچه) (نانو نقره)
برآورد کمبود در سال ۱۳۹۰		لباس کار: ۱,۰۰۰,۰۰۰ دست البسه زیر: ۱,۳۰۰,۰۰۰ دست
اشتغال‌زایی	(نفر)	۹۷
سرمایه‌گذاری ثابت طرح	ارزی (هزار دلار)	۱۶۷۵
	ریالی (میلیون ریال)	۱۴۷۵۰
	مجموع (میلیون ریال)	۳۰۴۸۵
سرمایه در گردش طرح	ارزی (هزار دلار)	-
	ریالی (میلیون ریال)	۸۰۴۰
	مجموع (میلیون ریال)	۸۰۴۰
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۴۵۰۰
زیربنا	تولیدی (متر مربع)	۱۰۰۰
	انبار (متر مربع)	۳۰۰
	خدماتی (متر مربع)	۲۰۰
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)	۱۵۰۰۰
	برق (مگاوات ساعت)	۱۶۰
	گاز (متر مکعب)	۳۰۰۰۰
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی		استان‌های اصفهان، مرکزی، قزوین، یزد، قزوین، سمنان و خراسان

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۷	۱-۱- نام و کد آپسیک محصول.....
۸	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۹	۱-۳- شرایط واردات.....
۹	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۱۰	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۱	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۲	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۲	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۳	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....
۱۴	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۶	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۶	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۱۷	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۱۸	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۱۹	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۲۰	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۰	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۲۲	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۸	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۵	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۴۳	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۴۵	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۷	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۸	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۹	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۹	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۴۹	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۵۱	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۵۲	۱۲- منابع و مآخذ.....

۱- معرفی محصول

منسوجات محیط مناسبی برای رشد انواع میکروب‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها هستند. چرا که ساختار و مواد مورد استفاده در جریان تولید از الیاف تا بسته‌بندی پوشاک، همچنین زمان نگهداری و حمل و نقل آن، شرایط را برای این موجودات محیا می‌کند. نتیجه این عمل، انتقال عوامل بیماری‌زا، ایجاد بو، لکه‌های رنگی و ایجاد احساس ناخوشایند به مصرف‌کننده است.

امروزه به دلیل ارتقای آگاهی و رشد علوم و تکنولوژی، سطح بهداشت و سلامتی فردی نسبت به گذشته بهبود یافته است. یکی از نیازهای اساسی بهداشت فردی، عاری بودن محیط زندگی و تجهیزات پیرامون افراد، از هرگونه آلودگی و ناپاکی است. تولید انواع پوشاک آنتی‌باکتریال، پاسخ مناسبی به این نیاز می‌باشد. کاربرد البسه و منسوجات آنتی‌باکتری در مصارفی نظیر؛ پزشکی، بهداشتی و تصفیه آب، اهمیت بیشتری نسبت به مصارف متداول پوشاک حاصله دارد. چراکه در این کاربردها، در محیط انواع عوامل آلودگی و بیماری‌زا وجود دارد و لازم است افراد در مقابل آنها، محافظت شوند. سال‌های متمادی صنعت نساجی، منسوجات و البسه ضدباکتری و ضدقارچ جهت مصارف مختلفی عرضه کرده است و در صدد تولید محصولاتی بوده است که علاوه بر قدرت محافظت در برابر عوامل بیماری‌زا، ثبات خوبی در برابر شستشو داشته باشد.

تا اواخر دهه ۱۹۹۰، منسوجات ضدباکتری به شیوه‌های سنتی و با استفاده از مواد شیمیایی تولید می‌شدند. این محصولات علاوه بر سمی و بد بو بودن ماده شیمیایی مورد استفاده، ثبات کمی داشتند و به مرور زمان خواص ضد باکتری خود را از دست می‌دادند. لذا محققان در جستجوی روش‌هایی بودند تا منسوجات ضدباکتری با ثبات شستشوی بالا و عملکرد مناسب در طول دوران مصرف داشته باشند. استفاده از برخی از رنگزاهای طبیعی و مصنوعی برای رنگرزی الیاف و پارچه، همچنین استفاده برخی از مواد پلیمری و شیمیایی طبیعی و مصنوعی در فرآیند تکمیل منسوجات، نمونه‌هایی از فعالیت محققان برای تولید منسوجات محافظ در برابر باکتری و قارچ‌ها می‌باشد که نتایج ارزشمندی را در پی داشته ولی کاملاً رضایت‌بخش نبوده است.

با ظهور علم نانو فناوری، دریچه‌ای جدید به روی صنعت نساجی و نیز سایر صنایع گشوده شد. نانو فناوری، علم نوینی است که با استفاده از آن، مولکول‌ها و اتم‌های منفرد را به منظور ایجاد ساختارهای

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵)

لایه‌ای در ابعاد نانومتر دستکاری می‌کنند. با ورود علم نانو در صنعت نساجی، علاوه بر تولید نانو مواد اولیه این صنعت، نظیر نانو الیاف و نانو رنگدانه‌ها، منسوجات نیز تحت یک سری عملیات تکمیلی در این ابعاد قرار گرفتند، که اصطلاحاً به این عملیات نانو تکمیل (Nano Finishing) گفته می‌شود. علم نانو فناوری، تعریف جدیدی را برای منسوجات ضدباکتری ارائه داده و اساس تولید این منسوجات را از نو بنا نهاده است. در حیطه نانو فناوری، به منظور تولید منسوجات ضدباکتری به جای مواد شیمیایی از نانو ذرات استفاده می‌شود و مواد شیمیایی ضدباکتری جایگاهی در علوم نانو فناوری ندارند.

امروزه، محققان به این حقیقت دست یافته‌اند که اگر فلزات و اکسیدهای فلزی در مقیاس نانو تولید یا تا مقیاس نانو خرد شده و به فرم پودر درآورده شوند، آنگاه این مواد به قدری واکنش پذیر و فعال می‌شوند که هیچ موادی جز خود آن‌ها را نمی‌توان با آن‌ها جایگزین نمود. نانو فلزات و نانو اکسیدهای فلزی نظیر؛ نانو نقره، نانو اکسید روی، نانو دی‌اکسید تیتانیوم و ...، دارای قابلیت‌های ویژه و منحصر به فردی از جمله قابلیت مهارکنندگی باکتری و قارچ می‌باشند. این موضوع سبب شده است تا در سال‌های اخیر، این نانو مواد، گوی سبقت را از مواد شیمیایی ضدباکتری گرفته و خود را به‌عنوان بی‌نظیرترین مواد ضدباکتری معرفی کنند.

امروزه در صنعت نساجی با استفاده از نانو ذرات نقره، منسوجات با خاصیت فوق‌العاده قوی ضدباکتری و ضد بو و نیز با ثبات در برابر شستشوها مکرر، تولید شده است. مهندسين صنعت نساجی هم‌زمان با ظهور علم نانو فناوری، روند جدیدی را در انجام تکمیل‌های نساجی به اجرا درآورده‌اند و با استفاده از روش‌های نوین که زائیده علم نانو فناوری است، نانو ذرات فلزی را بر روی الیاف نساجی تثبیت کرده و به آنها خواص بی‌نظیری اعم از ضدباکتری، ضدآشعه ماوراءبنفش و... دادند.

نانونقره (نانوسید) نیز یکی از پرکاربردترین محصولات نانو تکنولوژی است که به داشتن خصوصیات آنتی‌میکروبیالی مشهور بوده و به عنوان یک کاتالیست قادر است بیش از ۶۵۰ گونه باکتری، ویروس و قارچ را از بین ببرد. در عین حال، در صورت تماس با پوست انسان، ایجاد حساسیت نمی‌کند. نانونقره در قیاس با دیگر روش‌های آنتی‌میکروبیال (همچون استفاده از مواد شیمیایی در تکمیل کالا) از دوام و کارایی بالاتری برخوردار بوده و استفاده از آن در اغلب فرایندهای متداول در صنعت نساجی، بدون نیاز به ماشین‌آلات و

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۶)

فرایندهای جانبی خاص، به سهولت امکان‌پذیر است. از دیگر ویژگی‌های البسه حاوی نانونقره کاهش بوهای نامطبوع، آنتی‌استاتیک بودن البسه و حفظ توازن بیولوژیکی پوست و طراوت بهداشتی محصول در جریان فعالیت بدن، می‌باشد.

در کشور ایران نیز تحقیقات گسترده‌ای بر روی کاربردهای نانو فناوری انجام شده است. بر همین اساس در دهه اخیر نیز چندین واحد تولیدی و تحقیقاتی در این زمینه شروع به فعالیت نموده و اندکی از نیازهای صنایع مختلف، به‌ویژه صنعت نساجی را تأمین می‌کنند؛ اما تعداد این شرکت‌ها اندک بوده و هنوز مسیری طولانی در پیش است تا این علم جدید، به‌طور کامل و به‌صورت تجاری در کشورمان پیاده‌سازی شود.

۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیتهای اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیتهای اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. پس از بررسی کدهای آیسیک مرتبط با انواع پوشاک ضد میکروب، مشخص گردید که کد آیسیک مرتبط با لباس ضد میکروب وجود ندارد. هرچند امروزه در کشورهای پیشرفته بخشی از ظرفیت تولید انواع مختلف لباس، نظیر؛ لباس کار، لباس بیمارستان، البسه زیر، البسه کودکان، لباس نظامی و منسوجات خانگی، به محصول ضد میکروب اختصاص پیدا کرده است و باید برای آنها کد آیسیک منحصر به فرد تعیین شود. در جدول (۱)، کد آیسیک برخی از این البسه (البسه متداول) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با لباس کار، لباس ایمنی و لباس بیمارستان

ردیف	کد آیسیک	واحد	نام کالا
۱	۱۸۱۰۱۲۳۱	عدد	لباس کار
۲	۱۸۱۰۱۲۳۴	عدد	لباس ایمنی
۳	۱۸۱۰۱۲۳۰	عدد	انواع لباس کار و لباس بیمارستانی

ادامه جدول (۱)			
لباس بیمارستانی	عدد	۱۸۱۰۱۲۳۲	۴
البسه یک‌بار مصرف بیمارستانی	عدد	۱۸۱۰۱۲۳۵	۵
لباس زیر مردانه	عدد	۱۸۱۰۱۱۳۱	۶
لباس زیر زنانه	عدد	۱۸۱۰۱۱۳۴	۷
انواع لباس زیر و لباس خواب	عدد	۱۸۱۰۱۱۳۰	۸
پیراهن ورزشی	عدد	۱۸۱۰۱۲۱۴	۹
لباس نوزاد	عدد	۱۸۱۰۱۲۴۱	۱۰
لباس بچه	عدد	۱۸۱۰۱۲۴۲	۱۱
انواع جوراب کشیاف	دوجین	۱۷۳۰۱۱۳۳	۱۲

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران، طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود. پس از بررسی کدهای تعرفه اختصاص داده شده به کالاها توسط وزارت بازرگانی مشخص شده که در خصوص لباس‌های ضد میکروب تعرفه اختصاصی در گمرک جمهوری اسلامی ایران وجود ندارد و واردات و صادرات آن با کدهای تعرفه البسه متداول انجام می‌شود که چند مورد آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید لباس کامل

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۶۲۰۳۲۲۰۰	لباس مردانه یا پسرانه به صورت مجموعه از پنبه	۱۰۰	U
۲	۶۲۰۳۲۲۳۰۰	لباس مردانه یا پسرانه به صورت مجموعه از الیاف سنتتیک	۱۰۰	U
۳	۶۲۰۳۲۹۰۰	لباس مردانه یا پسرانه به صورت مجموعه از سایر الیاف نساجی	۱۰۰	U

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۸)

ادامه جدول (۲)				
U	۱۰۰	پیراهن مردانه یا پسرانه از پنبه	۶۲۰۵۲۰۰۰	۴
U	۱۰۰	پیراهن مردانه یا پسرانه از الیاف سنتتیک	۶۲۰۵۳۰۰۰	۵
U	۱۰۰	البسه زیر مردانه	۶۱۰۷	۶
U	۱۰۰	البسه زیر زنانه	۶۱۰۸	۷
U	۱۰۰	لباس و متفرقات لباس نوزادان کشفاف	۶۱۱۱	۸
U	۱۰۰	لباس ورزشی کشفاف	۶۱۱۲	۹
U	۱۰۰	انواع جوراب و پاپوش کشفاف	۶۱۱۵	۱۰

۳-۱- شرایط واردات

همانطور که در قسمت قبل مشخص گردید؛ تعرفه مشخصی برای منسوجات و پوشاک ضد میکروب وجود ندارد، بنابراین واردات این دسته از محصولات صنعت نساجی با تعرفه البسه متداول انجام می‌گیرد که به برخی از آنها در جدول (۲) اشاره شده است. با توجه به تعرفه واردات در نظر گرفته شده برای انواع البسه (۱۰۰ درصد)، قیمت تمام شده انواع پوشاک وارداتی بسیار بالا می‌باشد که فرصت مناسبی برای واحدهای تولیدکننده پوشاک است.

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

با توجه به ارتباط مستقیم و کیفیت لباس ضد میکروب با سلامت انسان‌ها، استاندارد بودن محصولات تولیدی شرکت‌های فعال در این زمینه از اهمیت خاصی برخوردار است. در کشورهای پیشرفته مؤسسات و ارگان‌های مختلفی در این زمینه فعالیت کرده‌اند که مهم‌ترین آنها انجمن آزمایش مواد آمریکا (ASTM)^۱ و انجمن رنگ و شیمی نساجی آمریکا (AATCC)^۲ هستند. پس از بررسی عناوین استانداردهای ملی موجود در مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مشخص شد که در زمینه منسوجات و البسه ضد میکروب،

^۱ American Societies for Testing Materials

^۲ American Association of Textile Chemist and Colorists

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۹)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	

استانداردی در کشور تدوین نشده است. بنابراین فقط چند عنوان استاندارد بین‌المللی در این خصوص در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با انواع لباس محافظ

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۱۰۰	روش استاندارد اندازه‌گیری مقاومت مواد پلیمری مصنوعی در برابر قارچ	AATCC
۲	۱۴۷	ارزیابی ویژگی آنتی‌باکتریال مواد نساجی	AATCC
۳	G ۲۱	تکمیل آنتی‌باکتریال مواد نساجی	ASTM
۴	۱۳۷۷	تجهیزات حفاظتی - البسه ایمنی - لباس جوشکاری و ...	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

پوشاک ضد میکروب دارای انواع مختلفی است که هر یک کاربرد خاص و قیمت تمام شده متفاوتی دارند. همچنین سطح کیفیت محصولات شهرک‌های مختلف با یکدیگر متفاوت است. از آنجا که البسه آنتی‌باکتریال در داخل کشور به صورت محدود و با کیفیت نسبتاً پایین تولید می‌شوند، قیمت نوع داخلی این محصول از منطق صحیحی پیروی نمی‌کند. با این وجود، رنج قیمت عمده‌فروشی چندین نوع لباس و جوراب ضد میکروب تولید داخل به‌ازای هر دست عبارت است از:

- لباس ضد میکروب از مواد آنتی‌باکتریال و پارچه تولید داخل سبک: ۱۶۰۰۰۰ الی ۲۲۰۰۰۰ ریال
- لباس ضد میکروب از مواد آنتی‌باکتریال و پارچه تولید داخل سنگین: ۲۰۰۰۰۰ الی ۲۵۰۰۰۰ ریال
- لباس ضد میکروب از مواد آنتی‌باکتریال کره‌ای و پارچه تولید داخل سبک: ۲۵۰۰۰۰ الی ۳۰۰۰۰۰ ریال
- لباس ضد میکروب از مواد آنتی‌باکتریال کره‌ای و پارچه تولید داخل سنگین: ۳۰۰۰۰۰ الی ۳۵۰۰۰۰ ریال
- یک جفت جوراب ضد میکروب از مواد آنتی‌باکتریال و نخ تولید داخل: ۲۵۰۰۰ الی ۳۵۰۰۰ ریال
- یک جفت جوراب ضد میکروب از مواد آنتی‌باکتریال کره‌ای و نخ تولید داخل: ۳۵۰۰۰ الی ۵۵۰۰۰ ریال

به‌طور کلی قیمت تمام شده پوشاک ضد میکروب در بازارهای بین‌المللی منتج از سه هزینه شامل؛ هزینه تولید پوشاک، قیمت مواد شیمیایی و آنتی‌باکتریال و هزینه‌های جانبی تولید (حمل و نقل، عوارض، مالیات

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)

و ... است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که هزینه‌های تولید پوشاک در کشورهای پیشرفته بسیار بالاتر از داخل ایران و در کشورهای کمتر توسعه یافته نظیر پاکستان، بنگلادش و ... کمتر از داخل کشور است. از طرفی قیمت مواد آنتی‌باکتریال تولید خارج کشور بسیار بالاتر از محصولات داخلی است. به‌عنوان مثال قیمت یک لیتر محلول کلونیدی نانونقره ۲۰۰۰ppm در کره جنوبی حدود ۸۰-۱۵۰ دلار و در ایالات متحده آمریکا حدود ۱۵۰-۲۵۰ دلار است، در صورتی که قیمت این محصول در داخل کشور حدود ۲۵۰-۳۰۰ هزار ریال می‌باشد.

با توجه به موارد اشاره شده قیمت پوشاک ضد میکروب تولید کشورهایی نظیر کره جنوبی، ترکیه و تایوان در بازارهای بین‌المللی حداقل ۲ تا ۳ برابر محصولات تولید داخل و قیمت تولیدات کشورهای پیشرفته‌ای نظیر آمریکا، بیش از ۱۰ برابر است. بنابراین در صورت تولید محصول با کیفیت مناسب و رعایت استانداردهای بین‌المللی، قیمت پوشاک ضد میکروب تولید داخل قابل رقابت در بازارهای بین‌المللی است و توان رقابتی بالایی دارد.

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

به‌طور کلی در موقعیت‌هایی که امکان رشد باکتری و قارچ روی پوست انسان و محیط پیرامون آن وجود دارد، استفاده از پوشاک آنتی‌باکتریال، راه حل مناسبی برای کنترل رشد آنها و جلوگیری از حساسیت‌های پوستی می‌باشد. این مسأله برای برخی از اقشار جامعه، نظیر افراد نظامی، ورزشکاران و کودکان که تحرک زیادی دارند و محیط فعالیت آنها (به‌ویژه برای افراد نظامی و ورزشکاران) مستعد رشد قارچ و باکتری می‌باشد، اهمیت بیشتری نسبت به افراد عادی دارند، هرچند استفاده از منسوجات و پوشاک ضدباکتری برای افراد عادی و محیط پیرامون آنها، به ارتقای سطح بهداشت آنها کمک می‌کند. با توجه به موارد اشاره شده، موارد مصرف پوشاک آنتی‌باکتریال در موارد ذیل دسته‌بندی می‌شوند:

- البسه و پوشاک عمومی (پیراهن، تی شرت، لباس کار، جوراب، دستکش، البسه زیر، حوله، لباس بچه و ...)
- منسوجات پزشکی (منسوجات بهداشتی، باند و گاز، روکش و پانسمان زخم، روپوش‌های آزمایشگاهی، روکش‌های بیمارستانی و اتاق عمل و ...)
- منسوجات نظامی (البسه و متعلقات سرباز، چادرهای صحرائی و ...)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۱۱)	

- البسه‌ی ورزشی (لباس اسکی، لباس شنا، لباس و ...)
 - منسوجات خانگی و تزئینی (فرش، موکت، مبل، پرده، رومیزی و ...)
 - انواع فیلتر (فیلترهای تهویه، فیلتر دیالیز، فیلتر کولر، ماسک، فیلترها و غشاهای تصفیه آب و پساب و ...)
 - منسوجات مصرفی در صنعت بسته بندی (بسته بندی مواد غذایی و ...)
 - البسه مورد نیاز کارگران مرغداری‌ها و دامداری‌ها
- همانطور که مشاهده می‌شود؛ پوشاک آنتی‌باکتریال برای همه افراد کاربرد دارد و در صورت گسترش تولید این محصول که نتیجه آن کاهش قیمت تمام شده آن است، افراد جامعه از مزایای استفاده از این دسته از پوشاک بهره‌مند شوند.

۷-۱- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

همانطور که قبلاً اشاره گردید، منسوجات و پوشاک ضد میکروب از گذشته مورد توجه بوده است و با افزایش و ارتقای سلامت افراد در جوامع بشری، بیشتر از گذشته اهمیت پیدا کرده است. این دسته از پوشاک به تدریج، جایگزین پوشاک متداول شده و استفاده از آن رو به گسترش است. بنابراین در حال حاضر، جایگزینی این محصول با نوع دیگری از پوشاک، موضوعیت ندارد و فقط بحث انتخاب مواد و روش‌های مختلف برای دستیابی به پوشاک با ویژگی‌های بهتر از گذشته، مد نظر محققین و صاحبان صنایع می‌باشد.

امروزه بهترین موادی که برای آنتی‌باکتریال کردن انواع منسوجات شناسایی شده است، پودر نانوقره می‌باشد که با دو روش عمده شامل؛ استفاده از پودر نانوقره در فرآیند ذوب‌ریسی الیاف و تکمیل پارچه با محلول نانوقره در یک حمام رمق‌کشی، تولید می‌شوند. با توجه به ویژگی‌های نانوقره، در حال حاضر بدون جایگزین است. هریک از این روش‌های تولید مورد استفاده، دارای اثرات و ویژگی‌های مختص خود می‌باشد که براساس انتظارات فنی و اقتصادی مصرف کننده، تعیین می‌شوند.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

ساختار منسوجات باعث می‌شود هنگام تولید، نگهداری و مصرف، محیط مناسبی برای رشد باکتری‌ها، قارچ‌ها، کپک‌ها و به‌طور کلی میکروارگانیسم‌ها فراهم شود. این مسأله در برخی موارد متعددی به ویژه،

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)

اطاق‌های عمل، ابزارهای پزشکی، سطح پوست ورزشکاران و کودکان، ... می‌تواند علاوه بر ایجاد ناراحتی، موجب بروز مشکلات مختلفی شود. بنابراین ضد میکروب کردن منسوجات، با توجه به گستردگی کاربرد آنها و ارتباط با سلامتی افراد مختلف، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

به‌طور کلی دو دسته مواد آلی و مواد معدنی جهت ضد باکتری کردن منسوجات به کار می‌روند. ترکیبات آلی ثبات کمی دارند و برخی از آنها سمی می‌باشند. علاوه بر این، محصول نهایی بر روی پوست انسان، ایجاد آلرژی می‌کنند. بنابراین استفاده از ترکیبات آلی مورد توجه محققین قرار نگرفته است. نقره و ترکیبات آن مناسب‌ترین مواد ضد باکتری معدنی هستند که علاوه بر غیر سمی بودن، قادر به نابودی طیف وسیعی از باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌باشند. همچنین بسیاری دیگر از میکروارگانیسم‌های مضر برای بدن، توسط نقره از بین می‌رود و این توانایی به هنگام ریز بودن تا حد نانومتر، بسیار افزایش می‌یابد. با توجه به مزیت‌های استفاده از نانونقره جهت آنتی‌باکتریال کردن منسوجات، کاربرد آن مورد توجه محققین و کارشناسان واحدهای صنعتی قرار گرفته است به‌طوری‌که نانونقره در حال حاضر، برای تولید این دسته از پوشاک، بدون رقیب است و جایگاه بسیار مهمی دارند.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

کشورهای بسیاری در زمینه تولید پوشاک ضد میکروب، فعالیت می‌کنند. به‌طوری‌که برخی از واحدهای صنعتی و تحقیقاتی کشورهای پیشرفته‌ای نظیر آمریکا، آلمان و ژاپن، پایه‌گذار تولید مواد و روش‌های مختلف تولید منسوج ضد باکتری در دنیا بودند و تکنولوژی آن در حال تسری به کشورهای در حال توسعه می‌باشد. بنابراین در حال حاضر کشورهای متعددی دایره تولید مواد نانونقره و منسوجات ضد میکروب را دارند که اسامی برخی از آنها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۴): برخی از کشورهای عمده تولیدکننده منسوجات و پوشاک محافظ در برابر مواد شیمیایی

ردیف	نام کشور	ردیف	نام کشور
۱	آمریکا	۵	ترکیه
۲	آلمان	۶	چین
۳	ایتالیا	۷	کره جنوبی
۴	ژاپن	۸	تایوان

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)

علاوه بر کشورهای اشاره شده، تعداد زیادی از کشورهای در حال توسعه، با استفاده از نانوقره تولید شده در کشورهای پیشرفته و ماشین‌آلات مرسوم تولید الیاف و تکمیل پارچه‌ها، انواع منسوجات و پوشاک ضدباکتری تولید می‌کنند.

همانطور اشاره گردید؛ موارد مصرف پوشاک ضدباکتری بسیار گسترده است و از البسه متداول زیر تا پوشش‌های بیمارستانی و کفیوش‌ها را شامل می‌شود. بنابراین امکان مصرف آنها در همه کشورها وجود دارد. با این وجود میزان مصرف پوشاک ضد میکروب در هر کشوری بستگی به سطح سلامتی افراد، وضعیت اقتصادی و فرهنگ آن کشور دارد. به‌طوریکه در کشورهای پیشرفته با سرانه بهداشت بالا (نظیر کشورهای اروپای غربی، آمریکای شمالی)، مصرف این دسته از پوشاک بسیار بیشتر از کشورهای فقیر آفریقایی و آمریکای جنوبی است.

۱-۱۰- شرایط صادرات

با مطالعات انجام شده در این زمینه و مراجعه به کتاب مقررات واردات و صادرات شرایط خاصی برای صادرات پوشاک ضد میکروب یافت نشد. با این حال برای عرضه محصولاتی از این دست، تولیدکنندگان، برای وارد شدن به بازارهای خارج از کشور و در نتیجه صادرات پایدار، لازم است پارامترهای فنی و اقتصادی متعددی را در کنار بازاریابی علمی در نظر گیرند که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود.

• کیفیت محصول

همانطور در بخش‌های قبلی اشاره شد، استفاده از پوشاک ضد میکروب برای افراد مختلفی، به‌ویژه شاغلین در محیط‌های آلوده به انواع قارچ و باکتری، افراد نظامی و انتظامی، کودکان و ورزشکاران بسیار مفید است. این مصرف‌کنندگان باید از عملکرد مطلوب پوشاک ضد میکروب در طول مدت استفاده، اطمینان حاصل کنند. از اینرو مواد و ماشین‌آلاتی که برای تولید چنین محصولاتی استفاده می‌شود، همچنین مسائل فنی مورد نیاز، باید با حداکثر دقت انتخاب گردد.

• سابقه قبلی تولید کننده

علاوه بر قابلیت و توان فنی و مهندسی تولید کننده، داشتن سابقه تولید و فروش مناسب، یکی دیگر از عوامل مطرح در انتخاب محصول توسط مشتریان است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۴)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)



- رعایت استانداردهای کشور مقصد

هر محصولی که در هر کشور استفاده می‌شود، لازم است علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های مورد نظر و کارایی مناسب، خصوصیات ویژه و متفاوت مدنظر مصرف‌کننده را نیز داشته باشد. از اینرو تولید کنندگان پوشاک ضد میکروب لازم است جهت صادرات محصول، علاوه بر اعمال استانداردهای داخل کشور، استانداردهای بین‌المللی و قوانین کشور مقصد را نیز مدنظر قرار دهند.

- برخورداری تولید کننده مزیت رقابتی

قیمت یکی از عوامل مطرح در بازارهای جهانی است و صادرکننده‌ای می‌تواند در بازارهای جهانی حضور داشته باشد که علاوه بر برخورداری از توان فنی و مهندسی بالا، قابلیت ارائه محصول با قیمت مناسب را نیز داشته باشد.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۵)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

پس از بررسی واحدهای تولیدی و طرح‌های در دست احداث تولید لباس ضد میکروب مشخص گردید که تا کنون واحدی به‌طور خاص برای تولید این دسته از محصولات مجوز نگرفته است. در نتیجه وضعیت عرضه این محصول در کشور با محدودیت بسیار زیادی مواجه است. از طرفی بسیاری از واحدهای صنعتی، برای حفاظت و امنیت پرسنل خود نیاز به پوشاک ضد میکروب دارند و در آینده نزدیک با رشد سطح آگاهی‌ها و تجاری‌تر شدن لباس ضد میکروب، ملزم به استفاده از آن هستند. بنابراین در کشور، این دسته پوشاک محافظ توسط واحدهای تولیدی به‌طور گسترده عرضه نمی‌شود ولی نیاز بسیاری برای این محصولات در سال‌های آتی به‌وجود می‌آید و رشد مصرف آن، صعودی خواهد بود.

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول همانگونه که اشاره گردید هیچ‌گونه واحد تولیدی با مجوز تولید منسوجات یا پوشاک ضد میکروب یا حتی لباس ایمنی در کشور فعالیت نمی‌کند و در صورت وجود این دسته از محصولات در بازار داخل کشور یا وارداتی (به‌طور رسمی یا قاچاق) هستند یا در واحدهایی تولید می‌شوند که بدون مجوز تولید این محصول می‌باشند. بنابراین در این بخش امکان بررسی وضعیت واحدهای فعال تولید پوشاک ضد میکروب شامل؛ محل واحدها و تعداد آنها، ظرفیت اسمی و ظرفیت عملی وجود ندارد و در جدول (۵)، تنها تعداد و ظرفیت واحدهای تولید لباس کار و بیمارستانی ارائه شده است.

جدول (۵): تعداد واحدهای فعال تولید انواع لباس کار و بیمارستانی در ایران

نام محصول	تعداد واحد تولیدی فعال	مجموع ظرفیت اسمی واحدهای فعال
لباس کار (با کد آیسپیک ۱۸۱۰۱۲۳۱)	۱۳۱	بیش از سه میلیون عدد در سال
انواع لباس کار و بیمارستان (با کد آیسپیک ۱۸۱۰۱۲۳۰)	۲۳	بیش از ۶۰۰ هزار عدد در سال
لباس بیمارستانی (با کد آیسپیک ۱۸۱۰۱۲۳۲)	۲۵	بیش از ۹ میلیون عدد در سال
البسه یک‌بار مصرف بیمارستانی (با کد آیسپیک ۱۸۱۰۱۲۳۵)	۹	بیش از ۲۸ میلیون عدد در سال

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

واحدهای تولید لباس کار و انواع لباس بیمارستانی در اکثر استان‌های کشور مستقر می‌باشند ولی از حدود ۱۸۰ واحد فعال، بیش از ۸۵ واحد آن در استان خوزستان در حال فعالیت هستند که به علت وجود صنایع بسیار فولادسازی، ریخته‌گری، نفت، گاز و پتروشیمی در این منطقه از کشور می‌باشد.

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

همانگونه که در قسمت قبل اشاره گردید تا کنون در کشور طرح جدیدی به‌طور خاص برای پوشاک مقاوم ضد میکروب صادر نشده است. با توجه به وجود برخی شباهت‌ها بین لباس کار و ایمنی با لباس‌های محافظ، در این قسمت وضعیت طرح‌های در دست اجرای این دسته از پوشاک مورد بررسی قرار گرفته است که در جداول زیر ارائه شده است.

جدول (۶): تعداد و ظرفیت طرح‌های در دست اجرای تولید لباس کار و ایمنی با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
لباس ایمنی با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۴	۳۱	۳,۳۰۱,۳۰۰	عدد
لباس کار با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۱	۶۷۶	۲۳,۰۰۰,۰۰۰	عدد
انواع لباس کار و بیمارستان (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۰)	۱۴۲	۱۵,۰۹۶,۳۰۰	عدد
لباس بیمارستانی (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۲)	۳۱۸	۲۵,۵۳۵,۷۰۰	عدد
البسه یک‌بار مصرف بیمارستانی (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۵)	۸۶	۷۱۴,۷۹۸,۰۰۰	عدد

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)

جدول (۷): تعداد و ظرفیت طرح‌های در دست اجرای تولید لباس کار و ایمنی
بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
لباس ایمنی با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۴	۳	۳۶۰,۰۰۰	عدد
لباس کار با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۱	۱۷	۱,۸۳۱,۰۰۰	عدد
انواع لباس کار و بیمارستان (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۰)	۱۳	۶۶۵,۰۰۰	عدد
لباس بیمارستانی (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۲)	۵	۱,۱۰۵,۰۰۰	عدد
البسه یک‌بار مصرف بیمارستانی (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۵)	۲	۳۱,۰۰۰	عدد

جدول (۸): تعداد و ظرفیت طرح‌های در دست اجرای تولید لباس کار و ایمنی
بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
لباس ایمنی با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۴	۲	۱۴,۰۰۰	دست
لباس کار با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۱	۱۳	۴۲۳,۰۰۰	عدد
انواع لباس کار و بیمارستان (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۰)	۳	۶۷,۰۰۰	عدد
لباس بیمارستانی (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۲)	۳	۵۱,۰۰۰	عدد
البسه یک‌بار مصرف بیمارستانی (با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۵)	۳	۴۵,۰۰۰	عدد

۲-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

همانگونه که در قسمت (۱-۲) اشاره گردید، تعرفه گمرکی مشخصی برای پوشاک ضد میکروب و حتی لباس کار و ایمنی در گمرک جمهوری اسلامی ایران در نظر گرفته نشده است. لذا به نظر می‌رسد واردات این محصولات با کدهای تعرفه پارچه و البسه معمولی صورت گرفته است. بنابراین امکان بررسی و اخذ اطلاعات

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)

واردات پوشاک ضد میکروب در مرکز آمار بازرگانی خارجی گمرک جمهوری اسلامی ایران وجود ندارد و فقط می‌توان میزان واردات انواع لباس مردانه آماده از جنس پنبه و الیاف مصنوعی با کدهای تعرفه‌ای زیرگروه‌های ۶۲۰۳ و ۶۲۰۵، البسه زیر زنانه و مردانه با تعرفه‌های زیرگروه‌های ۶۱۰۷ و ۶۱۰۸، لباس کودکان با تعرفه‌های زیرگروه ۶۱۱۱، لباس ورزشی با تعرفه‌های زیرگروه ۶۱۱۲ و انواع جوراب و پایپوش کشف با تعرفه‌های زیرگروه‌های ۶۱۱۵ می‌باشد، استخراج کرد که ملاک مهمی برای ارزیابی میزان واردات پوشاک ضد میکروب نمی‌باشد. چراکه ممکن است فقط بخشی از واردات ثبت شده برای شماره تعرفه‌های اشاره شده، مختص البسه ضد میکروب باشد.

از آنجا که امکان دستیابی به آمار دقیق پوشاک ضد میکروب وجود ندارد، پس از بررسی محصولات خارجی موجود در بازار داخلی مشخص شد؛ پوشاک ضد میکروب خارجی بسیار کمی در بازار داخل موجود است که اغلب آنها از کشورهای ترکیه، کره جنوبی، آلمان، ایتالیا و چین وارد کشور شده است.

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

جهت بررسی روند مصرف یک محصول در جامعه از گذشته تا سال‌های آتی، لازم است به پارامترهای مختلفی نظیر مصرف، واحدهای تولیدی، ظرفیت تولید و ... در خصوص آن مورد بررسی قرار گیرد. همانطور که قبلاً اشاره گردید؛ علی‌رغم وجود سابقه بسیار در تولید منسوجات ضد میکروب در کشورهای پیشرفته، تولید و مصرف این محصول تا ده ۱۰ سال اخیر در کشور مرسوم نبود. علت اصلی این مسأله عدم احساس نیاز افراد در معرض انواع آلودگی‌ها و سازمان‌های مرتبط با فعالیت آنها، همچنین ناشناخته بودن البسه ضد میکروب در جامعه و مراکز تحقیقاتی کشور، است.

با ارتقای سطح بهداشت جامعه و افزایش فعالیت مراکز تحقیقاتی نساجی کشور در خصوص البسه آنتی‌باکتریال، به تدریج مصرف این دسته از پوشاک، برای افراد مختلف جامعه به ویژه کودکان، افراد نظامی، ورزشکاران مد نظر قرار گرفت. به‌طوریکه در حال حاضر واحدهای نساجی محدودی، بخشی از ظرفیت خط تولید خود را به تولید انواع البسه ضد میکروب، به‌ویژه انواع جوراب، البسه زیر و لباس کار اختصاص داده‌اند. با رشد کیفی و کمی تولید البسه ضد میکروب در واحدهای نساجی کشور و شناساندن مزایای استفاده از آنها در جامعه، در سال‌های آتی میزان مصرف این دسته از پوشاک با رشد بیش از البسه متعادل، به‌ویژه در خصوص البسه زیر، جوراب و لباس کار مواجه خواهیم بود. به‌طوریکه در هر سال بخش بیشتری از تولید

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۹)

البسه به تولید پوشاک ضدباکتری و قارچ اختصاص می‌یابد و نیاز به احداث واحدهای جدیدی که به صورت تخصصی این محصولات را تولید کنند، احساس می‌شود.

با توجه به موارد اشاره شده به نظر می‌رسد؛ مصرف انواع البسه ضد میکروب از سال‌های آغاز برنامه چهارم توسعه اقتصادی کشور تا پایان آن با یک منحنی صعودی، از حدود صفر تا حداقل ۱۰ درصد میزان مصرف البسه متعارفی، نظیر البسه زیر، جوراب، لباس نوزادان و لباس کار، رشد پیدا کند. در نتیجه میزان مصرف این دسته از پوشاک در جامعه در سال‌های آتی، قابل ملاحظه خواهد بود و لازم است قسمتی از منابع مالی بخش خصوصی و بانک‌ها جهت سرمایه‌گذاری در این بخش، هدایت شود.

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن

یک کالا وقتی امکان صادرات پیدا می‌کند که از لحاظ حجم تولید، کیفیت و قیمت تمام شده با محصولات مشابه خارجی، قابل رقابت باشد. هیچ‌یک از این مسائل، برای پوشاک ضد میکروب صدق نمی‌کند. لذا امکان صادرات این محصول در شرایط حاضر وجود ندارد. چرا که پوشاک ضد میکروب به‌طور اصولی و برنامه‌ریزی شده در واحدهای نساجی کشور تولید نمی‌شود و تکنولوژی تولید آن در اختیار متخصصین و صاحبان این صنایع نیست.

۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

همانطور که قبلاً اشاره گردید؛ نیاز به انواع پوشاک محافظ به ویژه پوشاک ضد میکروب در کشور وجود دارد و گروه‌های متعددی از افراد جامعه در لیست مصرف‌کنندگان این محصولات قرار دارند. علاوه بر این نیاز بالفعل موجود، صنایع نساجی کشور پتانسیل تولید این دسته از پوشاک را برای صادرات نیز دارند. چراکه ارزش افزوده پوشاک ویژه بیشتر از پوشاک متداول بوده و در کشورهای منطقه به‌ویژه عراق، افغانستان، کشورهای آسیای میانه و کشورهای حوزه خلیج فارس واحدهای نساجی که دارای برند معروف و مناسب باشند، وجود ندارد. در نتیجه بخش زیادی از نیازهای آنها از بیرون منطقه تأمین می‌شود. بنابراین نیاز به پوشاک ضد میکروب در کشور و منطقه، احساس می‌شود و لازم است هر واحد متقاضی تولید این محصولات، علاوه بر تأمین نیاز داخل، برای صادرات نیز برنامه‌ریزی کند.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۰)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)

در حال حاضر مصرف انواع البسه آنتی‌باکتریال در کشور بسیار محدود است و در حال وارد شدن در برخی از حوزه‌های مصرف شده است و در آینده استفاده از این پوشاک، به شدت افزایش می‌یابد. لذا به نظر می‌رسد، برای اواخر دهه اخیر حداقل ۱۰ درصد ظرفیت موجود لباس کار، جوراب، البسه زیر، لباس بچه و باندوگاز، باید به تولید البسه ضد میکروب اختصاص یابد. بنابراین برآورد حداقل نیاز کشور به این دسته از پوشاک ضد میکروب برای سال ۱۳۹۰ عبارت است از:

لباس کار و بیمارستانی	۱,۰۰۰,۰۰۰ دست
جوراب کشباف	۱,۴۰۰,۰۰۰ جین
البسه زیر	۱,۳۰۰,۰۰۰ دست
لباس بچه	۸۰۰,۰۰۰ دست
باند و گاز	۵۰۰ تن

شایان ذکر است، علاوه بر نیاز داخل کشور به لباس ضد میکروب، لازم است اقدامات مقتضی در خصوص صادرات این محصول توسط واحدهای صنعتی و موسسات تحقیقاتی انجام پذیرد. چراکه کشور ما و اکثر کشورهای منطقه در آغاز راه فناوری نانو هستند و می‌توان با برنامه‌ریزی اصولی و سرمایه‌گذاری مناسب، سهم خود را از بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی هریک از زیر شاخه‌های نانو مواد و فناوری آن، کسب کرد. بنابراین علاوه بر مقادیر برآورد شده فوق برای چند نوع البسه ضد میکروب، می‌توان ۱۰ تا ۲۰ درصد جهت صادرات به آنها اضافه کرد.

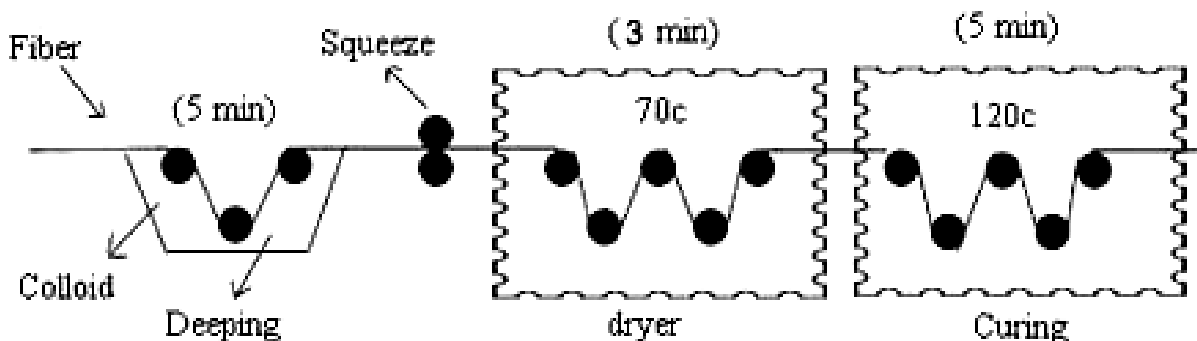
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۱)

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

نتایج پژوهش‌های انجام شده در خصوص خاصیت ضد میکروبی کردن مواد در مرکز تحقیقاتی معتبر دنیا نشان می‌دهد؛ نانوفلزات و نانو اکسیدهای فلزی به‌ویژه نانونقره و نانو دی‌اکسید تیتانیوم، بهترین مواد برای آنتی‌باکتریال کردن منسوجات می‌باشد. به‌منظور ضد میکروب نمودن کالا با نانونقره، با توجه به نوع کالا و فرایند تولید کالای مورد نظر، می‌توان از این ماده در مرحله‌ای مناسب استفاده کرد. برای ایجاد ویژگی آنتی‌باکتریال بر روی منسوجات چندین روش ارائه شده است که دو روش پد کردن و استفاده از مسترینج آنتی‌باکتریال در تولید الیاف مورد نیاز، بیش از روش‌های دیگر استفاده می‌شود. در ادامه به‌طور مختصر، چهار روش ضد میکروب کردن کالای نساجی با ذرات نانو نقره، توضیح داده می‌شود.

۱- روش پد کردن^۱

در این روش الیاف و منسوجات در حمامی از کلوئید نانو نقره با غلظت مناسب در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد، پد می‌شوند. پس از این مرحله منسوجات آبگیری شده و در دمای ۷۰-۸۰ درجه سانتی‌گراد خشک می‌شوند. روش مذکور بسیار ساده بوده و برای اغلب فرآیندهای تولید از کارایی لازم برخوردار است. شماتیک این روش در شکل زیر ارائه شده است.



شکل (۱): شماتیک روش ضد میکروب کردن Padding

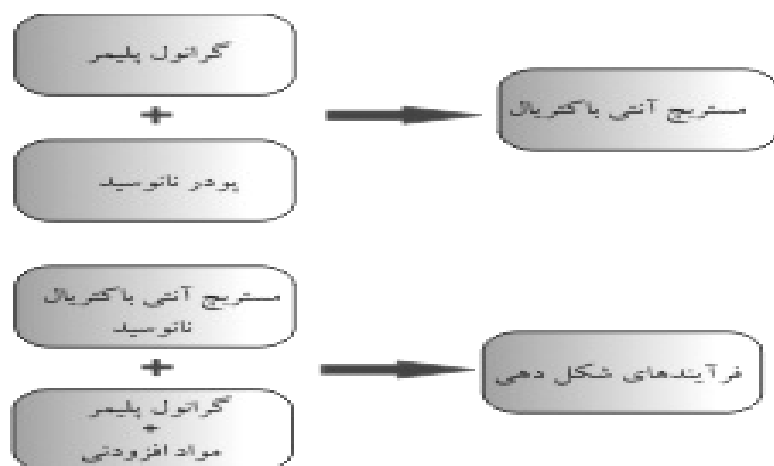
^۱ Padding

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۲)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	

۲- استفاده از پودر نانو نقره در تولید الیاف مصنوعی

یکی از گسترده‌ترین کاربردهای کامپوزیت نانونقره، استفاده از آن به‌عنوان پلیمر آنتی‌باکتریال در فرآیند ریسندگی الیاف مصنوعی می‌باشد. بهترین روش تولید کامپوزیت نانونقره، استفاده از مستریج آن در دستگاه‌های اکسترودر است. مزیت استفاده از مستریج آنتی‌باکتریال پلیمر، پایداری دائمی نانونقره در محصولات تولید شده و دوام شستشویی بالای آن است. برای ایجاد مستریج می‌توان از خود دستگاه‌های اکسترودری که دارای گرانول ساز هستند، استفاده نمود. در غیر اینصورت بایستی سفارش ساخت مستریج به مراکز مربوطه داده شود.

برای ترکیب کامپوزیت نانوسید با انواع پلیمر مانند؛ PE، PP، PET، ABS و ... بهترین راه به‌کارگیری مستریج مناسب با پلیمر می‌باشد که به میزان ۲۰-۱۰ درصد با کامپوزیت نانوسید اختلاط می‌شود. این امر برای به‌کارگیری مستریج به همراه گرانول‌های خام در دستگاه‌های اکسترودر یا تزریق برای رسیدن به یک اختلاط کاملاً یکنواخت در درصدهای اختلاط ۰/۵-۰/۱ می‌باشد. در اشکال زیر فرآیند تولید مستریج آنتی‌باکتریال و تهیه کالای مدنظر از آن ارائه شده است. شایان ذکر است در صورتی که امکان استفاده از اکسترودر دو مار پیچه وجود داشته باشد، نیازی به تولید مستریج نیست و مرحله اختلاط به‌صورت مداوم ضمن ساخت محصول انجام می‌گیرد. همچنین اگر اکسترودر یک مار پیچه باشد و نسبت طول به قطر آن بیشتر از ۴۰ باشد نیز می‌توان اختلاط را بدون مستریج انجام داد.



شکل (۲): نمودار فرآیند تولید مستریج آنتی‌باکتری و نحوه تهیه محصول ضد میکروب از آن

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۳)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی



شکل (۳): ماشین‌های تولید مستریج و محصول نهایی آنتی‌باکتری

امروزه بخش قابل توجهی از پوشاک ضد میکروب با استفاده از الیاف مصنوعی و نخ‌های فیلامنتی، نظیر پلی‌استر و نایلون، تولید می‌شوند که در جریان فرآیند ریسیدن آنها از پودر نانو نقره استفاده شده است و نیازی به تکمیل آنتی‌باکتریال در دیگر مراحل تولید پوشاک ندارند. خاصیت آنتی‌باکتریال ایجاد شده در این روش، پایداری بسیار زیادی در برابر شستشو دارد که یکی از مهمترین مزیت‌های آن به‌شمار می‌رود.

۳- غوطه‌وری^۱



در مواردی که هدف آنتی‌باکتریال نمودن البسه و پوشاک آماده برای عرضه به بازار (مانند جوراب و دستکش) است، کالای مورد نظر را می‌توان با استفاده از حمامی از کلوئید نانو نقره با غلظت مناسب در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد، غوطه‌ور می‌گردد. پس از تکمیل کالا با نانونقره، کالا را می‌بایستی در دمای ۷۰-۸۰ درجه سانتی‌گراد خشک کرد.

^۱ Dipping

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۴)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	

۴- اسپری کردن^۱

برای کاربردهای یک بار مصرف (همانند دستمال کاغذی) می‌توان به راحتی در خط تولید با استفاده از یک دستگاه اسپری، محلول کلوئیدی نانونقره را به صورت یکنواخت بر روی کالا (یک یا دو سمت) اعمال نمود. در شکل زیر یک دستگاه اسپری بر روی پارچه با قابلیت اسپری کردن دو طرفه، نشان داده شده است.



در این بخش از گزارش چهار روش ضد میکروب کردن منسوجات به اختصار معرفی گردید. برای احداث یک واحد تولید پوشاک ضد میکروب، باید پارامترهای مؤثر در انتخاب نوع پوشاک و روش تولید آن بر اساس شرایط فنی و اقتصادی موجود و نیاز کشور به این دسته از پوشاک، مورد بررسی قرار گیرد. جمع‌بندی نظرات متخصصین و بررسی‌های انجام شده، منجر به انتخاب پوشاک با مشخصات ذیل برای تولید گردید، تا بر اساس آن مطالعات اقتصادی تولید انجام گیرد:

پارچه خام: تار - پودی و حلقوی: با وزن واحد سطح ۴۰۰-۱۵۰ گرم در متر مربع از جنس پنبه مخلوط با الیاف بریده شده مصنوعی؛

مکانیزم آنتی‌باکتریال کردن: تکمیل پارچه با محلول نانو نقره؛

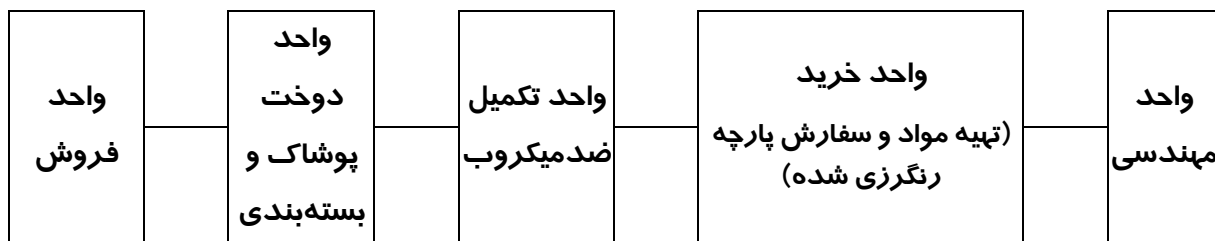
مواد اصلی تکمیل آنتی‌باکتریال: نانونقره؛

پوشاک: دوخت پوشاک ضد مواد شیمیایی با استفاده از پارچه تکمیل و پوشش داده شده در سایزهای مختلف و استاندارد.

^۱ Spraying

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۵)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	

برای احداث یک واحد تولیدی باید از حداکثر توان تخصصی صنایع نساجی کشور بهره گرفته شود و نیاز به تهیه و استفاده از تجهیزات اضافی در کلیه خطوط تولید از الیاف تا پوشاک کامل نمی‌باشد. بنابراین در مطالعات امکان‌سنجی تولید پوشاک آنتی‌باکتریال از واحدهای تولید نخ پنبه‌ای و بافت پارچه (تاری-پودی و حلقوی) استفاده می‌شود. همچنین با توجه به اهمیت داشتن بخش تکمیل، پوشش‌دهی و دوخت لباس، این بخش‌ها در واحد صنعتی موضوع طرح، انجام می‌گیرد. بنابراین جریان کلی تولید پوشاک ضد میکروب در واحد تولیدی مدنظر، مطابق نمودار زیر است.



در هر یک از واحدهای فوق عملیات زیر انجام می‌شود:

واحد مهندسی: تعیین مشخصات محصولات مورد نیاز صنایع و بازار مصرف، تعیین مشخصات فنی پارچه خام مورد نیاز، انتخاب مواد تکمیل و تعاونی، تعیین شرایط اعمال تکمیل ضد میکروب پارچه،

کنترل کیفیت مواد و پارچه‌های خریداری شده و فرآیندهای تولید؛

واحد خرید: تهیه مواد شیمیایی و نانوقره مورد نیاز، سفارش پارچه براساس مشخصات مورد نظر؛

واحد تکمیل: اعمال تکمیل ضد میکروب روی پارچه با شرایط مدنظر واحد مهندسی، آماده‌سازی پارچه برای واحد دوخت؛

واحد دوخت: دوخت پوشاک براساس مشخصات مورد نیاز البسه محافظ (تهیه الگو، برش، دوخت، اتوکشی و بسته‌بندی)

واحد فروش: بازاریابی و فروش محصول

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۶)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	

– مهمترین تولیدکنندگان ماشین‌آلات مورد نیاز در طرح

در خصوص مبحث تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان ماشین‌آلات و فناوری فرآیند تولید مربوط به صنعت تکمیل پارچه و تولید پوشاک می‌توان این صنعت را به چند دسته تقسیم‌بندی کرد و شرکت‌های تولیدکننده معتبر مربوط به هر یک را نام برد.

الف: ماشین‌آلات تکمیل: در خصوص ماشین‌آلات خط تکمیل می‌توان به شرکت‌های Sperotto Rimer و BRUCKNER Santex اشاره کرد.

ب: ماشین‌آلات بخش برش (Cutting system): در این بخش می‌توان از کمپانی‌های معتبر Se-tec آلمان، Assyst Bullmer آلمان، Kuris-wastema آلمان و Gerber cutter آمریکا – آلمان نام برد.

ج: ماشین‌آلات بخش فیوزینگ (لایه چسب‌زنی) (Fusing system): در خصوص ماشین‌آلات بخش فیوزینگ می‌توان از شرکت‌های Oshima ژاپن و Kangissers آلمان نام برد.

ه: ماشین‌آلات خط دوخت (Sewing system): در خصوص ماشین‌آلات خط دوخت می‌توان به شرکت‌های معتبر و جهانی زیر اشاره نمود:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ۱- Durkopp Adler آلمان | ۲- Juki ژاپن |
| ۳- Rimoldi ایتالیا | ۴- VI- BE- MPC ایتالیا |
| ۵- Brother ژاپن | ۶- Pegasus ژاپن |
| ۷- PFAFF آلمان | ۸- Bernina ژاپن |

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند

تولید محصول

همانطور که در قسمت قبل اشاره گردید؛ چهار روش برای آنتی‌باکتریال کردن منسوجات، ارائه شده است که در ادامه مزایا و معایب هر یک از آنها، ارائه می‌شود.

• مزایا و معایب آنتی‌باکتریال کردن به روش پد کردن

در روش آنتی‌باکتریال کردن منسوجات به روش پد کردن، انواع مختلف پارچه در فرآیند تکمیل به محلول کلوئیدی نانونقره آغشته شده و عملیات تثبیت بر روی آن انجام می‌گیرد. برخی از ویژگی‌های مهم این روش عبارت است از:

- امکان استفاده از انواع مختلف پارچه با ساختمان تار - پودی و حلقوی، از جنس الیاف پنبه، پلی‌استر، ویسکوز، نایلون وجود دارد و تقریباً محدودیتی در این زمینه وجود ندارد.

- روش پد کردن، نیازی به امکانات و تجهیزات اضافی در خط تکمیل پارچه ندارد.

- در صورت اعمال شرایط مناسب در فرآیند تکمیل، پارچه ضد میکروب شده از پایداری مناسبی در برابر شستشو، برخوردار خواهد بود.

- کنترل آسان قیمت تمام شده و کیفیت محصول، براساس نیاز مشتری در فرآیند آنتی‌باکتریال کردن به روش پد کردن، با استفاده از تغییر درصد جذب محلول نانونقره امکان‌پذیر است.

• مزایا و معایب آنتی‌باکتریال کردن با استفاده از پودر نانونقره در فرآیند تولید الیاف

با استفاده از پودر نانونقره در فرآیند ریسندگی الیاف مصنوعی نظیر نایلون، ویسکوز، پلی‌استر و پلی‌پروپیلن، ذرات نانونقره در ساختمان الیاف قرار داده می‌شود و البسه تهیه شده از این الیاف، خاصیت آنتی‌باکتریال خواهند داشت. برخی از ویژگی‌های مهم این روش عبارتند از:

- با توجه به این که ذرات نانونقره داخل ساختار الیاف قرار دارند، پایداری پوشاک تهیه شده از آن، در برابر شستشو بسیار بالا (بالاتر از روش پد کردن) می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)

- امکان تهیه الیاف آنتی‌باکتریال با کیفیت و قیمت تمام شده مد نظر مصرف کننده، در فرآیند ریسندگی الیاف وجود دارد ولی امکان تغییر این موارد، بعد از تولید الیاف و در مراحل ریسندگی نخ، بافت پارچه، تکمیل و ... ، کمتر وجود ندارد.

- با توجه به اینکه در این روش، فرآیند آنتی‌باکتریال کردن در مرحله تولید الیاف صورت می‌گیرد، امکان تولید الیاف ضدباکتری طبیعی وجود ندارد.

• مزایا و معایب آنتی‌باکتریال کردن به روش غوطه‌وری و اسپری کردن

استفاده از روش غوطه‌وری و اسپری کردن برای تولید منسوجات آنتی‌باکتریال این مزیت را دارد که فرآیند ضد میکروب کردن را می‌توان علاوه بر پارچه، برای پوشاک آماده نیز انجام داد. بنابراین در این روش‌ها، امکان تولید سریع البسه ضد میکروب و تحویل به مشتری در کوتاه‌ترین زمان وجود دارد که یک مزیت مهم برای آن‌ها به‌شمار می‌رود.

تولید البسه ضد میکروب به روش‌های غوطه‌وری و اسپری کردن، دو عیب عمده دارد؛ یکی از نقاط منفی این روش‌ها، پایداری کمتر خاصیت آنتی‌باکتریال محصول تولیدی نسبت به روش‌های دیگر است. چرا که عمق نفوذ ذرات نانونقره به داخل ساختار منسوج کم است و این ذرات در برابر شستشو، مقاومت لازم را نداشته باشد. طول عمر کم خاصیت ضد باکتری منسوجات تهیه‌شده به روش اسپری، سبب شده است که برای تولید البسه ضد میکروب یک‌بار مصرف، مدنظر واحدهای صنعتی قرار گیرد. نکته منفی دیگر، نیاز به تجهیزات اضافی در خط تولید پوشاک است که باعث افزایش قیمت تمام شده آن می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید پوشاک ضد میکروب با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد دو شیفت کاری سالن تکمیل و سه شیفت کاری سالن دوخت برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۹): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	لباس کار ضد میکروب	دست	۱۲۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰	۲۰۴۰۰
۲	لباس زیر ضد میکروب	دست	۳۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۲۱۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۴۱۴۰۰

۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی پوشاک ضد میکروب محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۰)

۱-۱-۵- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۰): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۱۳۰۰	۲۵۰۰۰۰	۳۲۵
۲	زمین ساختمان‌های اداری و خدماتی	۲۰۰		۵۰
۳	زمین پارکینگ و عمومی	۶۰۰		۱۵۰
۴	زمین محوطه	۱۰۰۰		۲۵۰
۵	زمین توسعه طرح	۱۴۰۰		۳۵۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۴۵۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۱۱۲۵

جدول (۱۱): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سالن تکمیل و دوخت	۱۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰
۲	انبارها	۳۰۰	۱۵۰۰۰۰	۴۵۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰	۳۵۰۰۰۰	۷۰۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۵۰۰	۳۰۰۰۰۰	۴۵۰
۵	دیوارکشی	۵۰۰	۶۰۰۰۰۰	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۳۹۰۰

۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

در واحد تولید پوشاک ضد میکروب دو بخش تکمیل پارچه و دوخت و بسته‌بندی پوشاک وجود دارد.

ماشین‌آلات واحد تکمیل، پوشش‌دهی و آماده‌سازی پارچه عبارتند از:

- استنتر یک عدد
- ماشین شستشو (ژیگر) دو عدد
- خشک‌کن سیلندری یک عدد

همچنین ماشین‌آلات واحد دوخت و بسته‌بندی پوشاک عبارتند از:

- میز و ماشین برش ۱۵ عدد
- ماشین دوخت تخصصی ۷ عدد
- ماشین لبه‌دوز ۱۸ عدد
- ماشین جادکمه‌زنی ۱ عدد
- اتو ۶ عدد

هزینه ماشین‌آلات مورد استفاده براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۱۲): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
		هزینه به هزار ریال	هزینه به دلار	
۱	ماشین‌آلات خط تکمیل	-	۱۶۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۲	ماشین‌آلات دوخت و بسته‌بندی	۱۵۰۰۰۰۰	۷۵۰۰۰	۲۲۰۰
۳	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	-	-	۸۶۰
۴	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	-	-	۱۷۲۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۹۷۸۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)

۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۳): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۵۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۵۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۴۵۰
۴	تأسیسات برق	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۶۰۰

۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد تولید پوشاک ضد میکروب در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۱۴): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز، صندلی و تجهیزات اداری	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۴۵/۰۰۰/۰۰۰	۴۵
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۴	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۴	خودرو سبک	۲	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰۰
۵	خودرو سنگین	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۰۱۰

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۳)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی

۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد تولید پوشاک ضد میکروب ارائه شده است.

جدول (۱۵): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تلفن	خط	۵	۱۰
۲	آب	اینچ	۲	۵۰
۳	برق	رشته	۱ رشته ۲۵۰ آمپری سه فاز ۲ رشته ۵۰ آمپری تک فاز	۱۵۰
۴	گاز	اینچ	۲	۶۰
مجموع (میلیون ریال)				۲۷۰

۵-۱-۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و ... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۱۶): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه (مطالعات سرمایه‌گذاری، مطالعات تکنوژی تولید، کسب دانش فنی و ...)	۸۰۰
۲	آموزش پرسنل	۷۵
۳	اخذ مجوزهای لازم	۱۰۰
۴	راه‌اندازی آزمایشی	۳۲۵
مجموع (میلیون ریال)		۱۳۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح تولید پوشاک ضد میکروب ارائه شده است.

جدول (۱۷): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	زمین	۱۱۲۵
۲	ساختمان‌سازی	۳۹۰۰
۳	تأسیسات	۱۶۰۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۰۱۰
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۱۹۷۸۰
۶	حق انشعاب	۲۷۰
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۱۳۰۰
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۱۵۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۳۰۴۸۵

۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول صفحه بعد هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)

مطالعات امکان سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی باکتریال)

جدول (۱۸): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	پارچه تار-پودی رنگرزی شده (۱۵۰ تا ۲۲۵ گرم در مترمربع)	مترمربع	داخل	۱۵۰۰۰	-	۳۵۰۰۰۰	۵۲۵۰
۲	پارچه حلقوی پودی رنگرزی شده (۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم در مترمربع)	مترمربع	داخل	۷۵۰۰	-	۷۵۰۰۰۰	۵۶۲۵
۳	محلول کلونید نانوفره	لیتر	داخل	۲۶۶۰۰۰	-	۲۸۰۰۰	۷۴۵۰
۴	مواد تعاونی	کیلوگرم	داخل	۳۰۰۰۰	-	۳۵۰۰۰	۱۰۵۰
۵	نخ دوخت	کیلوگرم	داخل	۱۰۰۰۰۰	-	۱۲۰۰	۱۲۰
۶	دکمه، مواد بسته بندی و دیگر ...	-	داخل	-	-	-	۱۱۵۰
مجموع (میلیون ریال)							۲۰۶۴۵

جدول (۱۹): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۴۰
۲	مدیر واحدها	۸	۶/۰۰۰/۰۰۰	۶۷۰
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۲	۴/۵۰۰/۰۰۰	۷۵۰
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲۰	۳/۷۵۰/۰۰۰	۱۰۵۰
۵	کارگر ماهر	۱۶	۳/۵۰۰/۰۰۰	۷۸۵
۶	کارمند	۱۰	۳/۵۰۰/۰۰۰	۴۹۰
۷	کارگر ساده و خدماتی	۳۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۲۶۰
مجموع (میلیون ریال)				۵۱۴۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)

جدول (۲۰): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۵۳۰	۲۰۰	۳۰۰	۳۲
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۵۰	۱۶۰۰		۲۴
۳	تلفن	-	-	-		۳۰
۴	گازوئیل	لیتر	۲۰۰	۴۰۰		۲۴
۵	گاز	متر مکعب	۱۰۰	۴۵۰		۱۵
۶	بنزین	لیتر	۲۵	۴۰۰۰		۳۰
مجموع (میلیون ریال)						۱۵۵

جدول (۲۱): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۳۹۰۰	۵	۱۹۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۹۷۸۰	۱۰	۱۹۷۵
۳	تأسیسات	۱۶۰۰	۱۰	۱۶۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۰۰	۱۵	۱۹۵
مجموع (میلیون ریال)				۲۵۲۵

جدول (۲۲): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۳۹۰۰	۵	۱۹۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۹۷۸۰	۱۰	۱۹۷۵
۳	تأسیسات	۱۶۰۰	۱۵	۲۴۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۰۰	۱۵	۱۹۵
مجموع (میلیون ریال)				۲۶۰۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)

جدول (۲۳): سود تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۲۱۳۰۰	۱۰	۲۱۳۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۴۰۰۰	۱۲	۴۸۰
مجموع (میلیون ریال)				۲۶۱۰

جدول (۲۴): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۲۰۶۴۵
۲	نیروی انسانی	۵۱۴۵
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۵۵
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۲۵۲۵
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۲۶۰۵
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۲۶۱۰
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۸۳۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۵۵
۹	پیش‌بین نشده (حدود ۵ درصد)	۱۸۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۳۶۳۷۰

۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)

هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید پوشاک ضد میکروب محصول محاسبه شده است.

جدول (۲۵): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	سه ماه	۵۲۰۰
۲	حقوق و مزایای کارکنان	دو ماه	۸۵۰
۳	آب و برق، تلفن و سوخت	دو ماه	۲۵
۴	تعمیرات و نگهداری	دو ماه	۴۳۵
۵	استهلاک	دو ماه	۴۲۰
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	دو ماه	۴۴۰
۷	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	سه ماه	۶۷۰
مجموع (میلیون ریال)			۸۰۴۰

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید پوشاک ضد میکروب شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۶): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۳۰۴۸۵
۲	سرمایه در گردش	۸۰۴۰
	مجموع (میلیون ریال)	۳۸۵۲۵

نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۲۷): نحوه تأمین سرمایه

نوع سرمایه	مبلغ (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)
		سهم (درصد)	مقدار (میلیون ریال)	
سرمایه ثابت	۳۰۴۸۵	۷۰	۲۱۳۰۰	۹۱۸۵
سرمایه در گردش	۸۰۴۰	۵۰	۴۰۰۰	۴۰۴۰
	مجموع (میلیون ریال)		۲۵۳۰۰	۱۳۲۲۵

۴-۵- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی

بازگشت سرمایه، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید پوشاک ضد میکروب محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{3637000000}{470000}$$

$$\text{ریال } 77382 = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

بنابراین قیمت تمام‌شده هر دست لباس کار ضد میکروب حدود ۱۵۰۰۰۰ ریال و قیمت تمام‌شده هر دست لباس زیر ضد میکروب حدود ۵۳۰۰۰ ریال است.

- سود ناخالص سالیانه:

$$\text{سود ناخالص سالیانه} = 5030 \text{ میلیون ریال} = \text{سود ناخالص کل} - \text{هزینه کل} = \text{سود ناخالص سالیانه}$$

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد } 13,8 = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100 = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد } 12,1 = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد } 13,1 = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{سرمایه گذاری کل}} \times 100 = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

- مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال } 7,7 = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} \Rightarrow \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

قیمت فروش محصولات، جهت افزایش ضریب اطمینان، کم در نظر گرفته شده است، بنابراین در صورت تولید البسه با کیفیت مناسب، مدت بازگشت سرمایه طرح، تا نصف مقدار محاسبه شده، کاهش می‌یابد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۳۱۴,۳ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۳۹۷,۲ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۲)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور
قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز
در گذشته و آینده

در طرح تولید پوشاک ضد میکروب با توجه به روش تولید انتخاب شده به موادی شامل: پارچه تار -
پودی، مواد شیمیایی تکمیل ضد میکروب (نانونقره)، مواد تعاونی، دکمه، لایچسب و وسایل بسته‌بندی مورد
نیاز است. در خصوص تهیه هریک از این مواد باید موارد ذیل لحاظ شود:

- پارچه تار - پودی و حلقوی مورد نیاز از جنس پنبه و انواع الیاف مصنوعی (بریده شده یا فیلامنتی) باید
براساس پارامترهای فنی مد نظر واحد مهندسی کارخانه، سفارش داده شود. از آنجا که کیفیت پنبه
داخل کشور مناسب نیست، برای سفارش پارچه، باید با واحدهای ریسندگی و بافندگی همکاری شود که
از بهترین الیاف پنبه داخل یا پنبه وارداتی همراه با الیاف کوتاه مصنوعی (پلی‌استر، نایلون، ویسکوز و ...)،
نخ می‌ریسند و دارای ماشین‌آلات مدرن ریسندگی و بافندگی در خط تولید خود هستند. چراکه لازم
است کیفیت پارچه مورد مصرف در خط تکمیل واحد تولیدی پوشاک مناسب باشد. با توجه به امکانات و
تجهیزات کارخانجات نساجی کشور، امکان تهیه پارچه مورد نظر در داخل کشور وجود دارد.

- مهمترین ماده مورد استفاده در این طرح محلول نانونقره است. در حال حاضر، محلول کلوئیدی نانو نقره با
ppmهای مختلف و مناسب برای تکمیل ضد میکروب انواع پارچه‌ها، در کشور توسط شرکت نانونصب
پارس تولید می‌شود و در آینده‌ای نزدیک بر تعداد تولیدکنندگان آن افزوده می‌شود. قیمت محلول
کلوئیدی نانو نقره 4000 ppm تولیدی شرکت نانونصب پارس در بازار بین 240000 الی 280000 ریال
است. کشورهای آمریکا، آلمان، ژاپن، کره جنوبی و چین، دارای شرکت‌های متعدد تولید پودر و محلول
نانونقره هستند که می‌توان نیاز واحد را با قیمت بالاتر (از 3 تا 10 برابر محصول داخلی و البته با کیفیت
نسبتاً بهتر) تأمین کنند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)



- ماده شیمیایی و تعاونی مورد نیاز در فرآیند تولید پوشاک محافظ در برابر مواد شیمیایی، نقش بسیار مهمی در کیفیت محصول نهایی دارد و لازم است از شرکت‌های معتبر خارجی، نظیر؛ سیبا، مرک، هوخست، آلدریچ و پانراک تأمین می‌شود. شایان ذکر است؛ برخی از این شرکت‌ها دارای نمایندگی رسمی در کشور می‌باشد و از طریق آنها می‌توان مواد مورد نیاز را تهیه کرد.

- دکمه، لایچسب و وسایل بسته‌بندی از جمله موادی هستند که در داخل تولید می‌شوند و مشکلی بابت تأمین آنها وجود ندارد.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۴)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مکان یابی یک طرح توجه نکات ضروری بسیاری، نظیر نزدیکی به محل تأمین مواد اولیه، بازارهای عمده مصرف، امکانات زیربنایی، حمایت‌های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که در ادامه به بررسی گزینه‌های فوق خواهیم پرداخت.

• محل تامین مواد اولیه

همانطور که اشاره شد از پارچه‌های تار - پودی برای لباس کار و حلقوی برای البسه زیر استفاده می‌شود که واحدهای تولیدی بسیاری، این محصولات را در استان‌هایی نظیر یزد، سمنان، خراسان، قزوین، مازندران، زنجان و اصفهان تولید می‌کنند. همچنین محلول نانو نقره، مواد شیمیایی و تعاونی مورد نیاز این طرح از شرکت‌های معتبر داخلی، تهیه می‌گردد که نمایندگی‌های رسمی اغلب آنها در تهران وجود دارد.

• بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح، تمامی استان‌های کشور نیازمند این گونه محصولات می‌باشند ولی در استان‌های تهران، خوزستان، اصفهان، بوشهر، خراسان، آذربایجان شرقی، مرکزی، قزوین و هرمزگان، مصرف بیشتری برای پوشاک ضد میکروب متصور است.

• امکانات زیربنایی طرح

برای تامین نیازهایی زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راه‌های ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح هیچ یک از استان‌های کشور دارای محدودیت خاصی نمی‌باشند.

• نیروی انسانی متخصص

در طرح حاضر، به علت استفاده از امکانات و تجهیزات دیگر کارخانجات نساجی، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های تکنولوژی و شیمی نساجی است تا امکان انتخاب مواد مورد نیاز مناسب و تعیین بهترین شرایط فنی و اقتصادی فرایندهای تولید پوشاک ضد میکروب به وجود آید. با توجه به وجود صنایع

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۵)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)

نساجی بسیار و مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان‌های تهران، یزد، اصفهان، قزوین و گیلان، امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص باتجربه در این طرح وجود دارد.

• حمایت‌های خاص دولت

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی به حساب می‌آید، به نظر نمی‌رسد که شامل حمایت‌های خاص دولت شود. با این حال اگر این طرح در مناطق محروم راه اندازی شود، مشمول بعضی از حمایت‌های دولت می‌شود.

باتوجه به بررسی پارامترهای فوق در طرح تولید پوشاک ضد میکروب، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استان‌های اصفهان، مرکزی، قزوین، یزد، سمنان و خراسان دارای امکانات و شرایط مناسب‌تری نسبت به دیگر مناطق کشور برای راه اندازی چنین واحد تولیدی می‌باشند.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۶)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در واحد تولید پوشاک ضد میکروب به طور مستقیم برای حدود ۱۰۰ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز در این واحد تولیدی در جدول زیر ارائه شده است. شایان ذکر است نیروی متخصص و با تجربه مورد نیاز این واحد تولیدی در استان‌های یزد، اصفهان، تهران، قزوین و گیلان بیشتر از مناطق دیگر در دسترس می‌باشد.

جدول (۲۸): تخصص و تجربه افراد مورد نیاز در واحد تولیدی

ردیف	عنوان شغلی	تعداد در سه شیفت کاری	تخصص و تجربه کاری مورد نیاز
۱	مدیر ارشد	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی صنایع، مدیریت یا مهندسی نساجی با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
۲	مدیر واحدها	۸	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی نساجی، شیمی، صنایع، مواد، امور اداری و بازرگانی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۲	کارشناسی رشته‌های مهندسی نساجی (شیمی و تکنولوژی نساجی)، پلیمر، شیمی، مکانیک و برق با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲۰	کاردان نساجی، پلیمر، برق و مکانیک با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
۵	کارگر ماهر	۱۶	دیپلم یا فوق دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
۶	کارمند	۱۰	کارشناس رشته‌های مدیریت، مترجمی زبان، حسابداری، امور اداری و ... با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
۷	کارگر ساده و خدماتی	۳۰	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

برای احداث واحد نساجی تولید پوشاک احتیاج به حدود ۵۵۰KW برق نیاز می‌باشد که با توجه به منطقه پیشنهاد شده برای احداث، تأمین این مقدار توان الکتریکی امکان پذیر است.

خطوط ارتباطی لازم برای این واحد شامل سه خط تلفن، یک خط فکس و یک خط اینترنت می‌باشد که می‌توان آنها را نیز با توجه به منطقه پیشنهاد شده به راحتی تأمین کرد.

برای تأمین آب مصرفی که بخشی از آن جهت استفاده آشامیدنی و بهداشتی کارکنان و آبیاری فضای سبز کارخانه است و بخش دیگر در خط تولید مصرف می‌شود، از طریق شبکه آب لوله کشی و احداث چاه نیمه عمیق قابل تأمین می‌باشد. همانطور که در بخش‌های قبل به آن اشاره شده است مقدار مصرف آب لوله کشی این طرح حدود معادل ۱۵۰۰ متر مکعب در سال برآورد شده است.

سوخت مورد نیاز برای این واحد گاز، گازوئیل و بنزین می‌باشد که در دسترس می‌باشد. قابل ذکر است که از گاز طبیعی نیز برای سیستم گرمایشی و تأسیسات جانبی و از گازوئیل و بنزین برای حمل و نقل مواد اولیه و محصولات استفاده می‌شود.

در زمینه تأمین راه‌های ارتباطی برای حمل و نقل، می‌توان از راه‌های موجود در منطقه استفاده نمود. به عبارت دیگر تأمین اینگونه خدمات احتیاج به هزینه‌های زیادی ندارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۸)

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

حمایت تعرفه گمرکی شامل دو بخش تعرفه واردات ماشین‌آلات و مواد نیاز طرح و حقوق گمرکی صادرات محصولات واحد تولیدی است که می‌بایست در جهت رشد صنعت انتخاب و اعمال شود. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی حدود ۱۰ درصد است که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر دولت جمهوری اسلامی ایران برای محصولاتی که توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را داشته باشند و بتوان آنها را به خارج از کشور صادر کرد، مشوق‌هایی در نظر گرفته است و به این واحدها جوایز صادراتی می‌دهد، این مسأله باعث شده است که حجم صادرات غیر نفتی کشور در سال‌های اخیر از رشد فزاینده برخوردار شود. بنابراین در صورت تولید پوشاک ضد میکروب با کیفیت و قیمت مناسب مشوق‌هایی برای صادرات آن از طرف دولت در نظر گرفته شده است که باعث رقابتی‌تر شدن محصول در بازارهای کشور هدف می‌شود.

- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها به‌عنوان یارانه پرداخت می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۹)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)



- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

- علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

۲- معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

جدید

برای جمع‌بندی مطالعات امکان‌سنجی احداث واحد تولید پوشاک ضد میکروب باید به مسائل و مواد متعددی نظیر؛ وجود واحدهای تولید مشابه، طرح‌های تولیدی در دست اجرای مشابه، میزان نیاز کشور، توانایی صنایع نساجی کشور، قیمت تمام شده، سوددهی واحد تولیدی، دوره بازگشت سرمایه، امکانات مورد نیاز، دانش فنی مورد نظر و ... توجه کرد.

همانطور که در بخش‌های قبل اشاره گردید در حال حاضر واحد تولیدی مشابهی که توانایی تولید پارچه ضد میکروب را داشته باشد، در کشور وجود ندارد و واحدهای تولیدی پوشاک ضد میکروب موجود، فقط بخش بسیار کمی از نیاز کشور را به طور غیر تخصصی تولید می‌کنند. از طرفی افراد بسیاری در کشور به پوشاک ضد میکروب نیاز دارند. نکته حائز اهمیت دیگر امکان بهره‌گیری از واحدهای ریسندگی و بافندگی موجود کشور در بخشی از فرآیند تولید پارچه است که باعث کاهش حجم سرمایه‌گذاری مورد نیاز می‌شود.

با توجه به موارد مطرح شده فوق، می‌توان نتیجه گرفت؛ بازار مناسبی برای فروش پوشاک ضد میکروب در کشور و منطقه وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد؛ با انجام مطالعات فنی جهت کسب دانش فنی تولید و سرمایه‌گذاری با حجمی حدود ۳۸,۵ میلیارد ریال برای احداث یک واحد تولیدی با ظرفیت ۴۷۰۰۰۰ دست لباس کار و البسه زیر ضد میکروب در مناطقی نظیر؛ استان‌های استان‌های اصفهان، مرکزی، قزوین، یزد، قزوین، سمنان و خراسان توجیه پذیر است. به طوریکه با توجه به در نظر گرفتن قیمت نسبتاً پایین فروش برای هر دست آن، دوره بازگشت سرمایه آن حدود ۷,۵ سال پیش‌بینی می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۱)



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک ضد میکروب (آنتی‌باکتریال)



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۱۲- منابع و ماخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات
- ۵- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولید کننده ماشین‌آلات
- ۶- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۷- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵۲)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	