بسمه‌تعالی

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| فرم 3-م رتاریخ بازنگری: 20/10/1400 | مرکز رشد زنده‌یاد اردشیر حسین‌پور**فرم خلاصه اطلاعات پروژه جديد پيشنهادي** |  |

عنوان پروژه: امکان سنجی تکمیل آنتی باکتریال منسوج بافته شده از الیاف طبیعی

کاربر: مجتمع پژوهشی زنده یاد دکتر اردشیر حسین پور

عنوان تیم مجری: بایوتک منسوج تهران

نام و نام خانوادگی مسئول تیم و شماره تماس: \*\*\*\*\*\*\*

# مدت‌زمان و نفرساعت اجرای پروژه

مدت 4 ماه و 938 نفرساعت

# اطلاعات کلی پروژه

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نوع پروژه:** | مطالعاتی / دانشی |  |  |
| **مرحله پروژه:** | امکان سنجی |  |  |
| **وابستگی یا ارتباط پروژه با پروژه‌های دیگر:** | یک موضوع مستقل از پروژه های دیگر است |

# اهداف پروژه

امکان سنجی تکمیل آنتی‌باکتریال منسوج بافته شده از الیاف طبیعی

# اهمیت پروژه

پارچه‌های آنتی‌باکتریال با مهار رشد باکتری‌ها، قارچ‌ها و سایر میکروارگانیسم‌ها به بهداشت و سلامتی کمک می‌کنند. این امر در مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، لباس‌های ورزشی و روزمره ارزشمند است زیرا به کاهش خطر عفونت کمک می‌کند و مشکلات مربوط به بوی نامطبوع ناشی از رشد باکتری‌ها را کاهش می‌دهد. همچنین تکمیل آنتی‌باکتریال باعث افزایش دوام و طول عمر پارچه و به دنبال آن کاهش هزینه برای مصرف کننده شود. به طور کلی، تولید پارچه‌های ضد باکتری سلامتی و ایمنی را ارتقا می‌دهد و با تقاضای بازار مطابقت دارد.

# گام‌نمای استمرار پروژه

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ردیف | عنوان پروژه | زمان موردنیاز (ماه) | دستاورد کلی |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| گام 1 | بررسی پارچه پنبه‌ای و روش‌های آنتی باکتریال آن و انتخاب روش مناسب و تولید نمونه مقدماتی | 7 | نمونه مقدماتی |
| گام 2 | بررسی روش اصلاح سطح پلاسما برای بررسی خواص خود تمیزشوندگی در پارچه پنبه‌ای آنتی‌باکتریال | 9 | ارائه محصول |

# جزئیات روش‌های فنی انجام پروژه

در طول جنگ جهانی دوم استفاده از آنتی بیوتیک ها توسعه یافت و همان زمان تقاضای استفاده از مواد ضدمیکروبی برای جلوگیری از پوسیدگی منسوجات افزایش یافت. چادرها، برزنت ها و روکش های کامیون باید از حمله میکروبی، که باعث از بین رفت الیاف و افزایش احتمال عفونت می شود، مورد محافظت قرار می گرفت. در عصر حاضر تکمیل ضدمیکروبی باعث بهبود بهداشت و کنترل عفونت در محیط هایی مانند بیمارستان ها، مراکز درمانی و صنایع غذایی می شود. علاوه بر این پارچه های ضدمیکروبی به بهبود بوی ناخوشایند ناشی از رشد باکتری ها بر روی پارچه کمک می کند. بنابراین تکمیل ضدمیکروبی عمر مفید پارچه را افزایش داده و به حفظ بهداشت شخصی کمک می کند. با توجه به افزایش اهمیت بهداشت عمومی با افزایش تراکم جمعیت استفاده از پارچه های ضدمیکروبی در تولید ماسک ها رایج شده است(1). پارچه‌های طبیعی منسوجاتی هستند که از منابع گیاهی یا حیوانی مانند پنبه، کتان، ابریشم، پشم، بامبو، کنف، جوت و رامی تهیه می‌شوند. پارچه‌های طبیعی قابلیت تنفس، راحتی و زیست تخریب پذیری ارائه می‌دهند. هر چند پارچه‌های طبیعی ممکن است کمی مقاومت طبیعی در برابر باکتری داشته‌باشند، با توجه به این که الیاف طبیعی از سطح بالایی از مواد معدنی ساخته شده است مکان مناسبی برای رشد انواع باکتری ها و قارچ ها است که می توانند انسان را بیماری هایی همچون کاندیدیازیس و یا بیماری هایی که در اثر زنده ماندن باکتری ها بر روی سطح منسوج ایجاد می شوند، مبتلا کنند. همچنین این قارچ‌ها و باکتری‌ها می توانند موجب عفونت بر روی زخم های سوختگی و یا زخم های ایجاد شده بر اثر عمل های جراحی شوند. همچنین الیاف و به صورت کلی منسوجات به علت ساختار خود، محل مناسبی برای تجمع ویروس ها هستند که می توانند بیماری های پوستی همچون واریسلاکتیوز که ناشی از ویروس ها هستند را ایجاد نماید. همانطور که اشاره شد توانایی بسترسازی برای رشد باکتریایی باعث می شود که استفاده کننده از منسوجات در معرض خطر بیماری های مختلفی قرار گیرند که در سالمندان، بیماران، کودکان، به علت تماس طولانی مدت تر با منسوجات و نیز حساسیت بیشتر پوست کودکان و آسیب‌پذیرتر بودن آن ها نسبت به بیماری های پوستی و نیز قرار گیری بیماران در محل های عفونی همچون بیمارستان ها و نیز مراکز درمانی و در سالمندان طولانی مدت تر بودن استفاده از منسوجات اهمیت استفاده از منسوجات آنتی باکتریال افزایش میابد. پارچه‌های طبیعی مانند پنبه و کتان ممکن است سطحی از مقاومت طبیعی در برابر باکتری‌ها داشته باشند و می‌توان از تکمیل‌های آنتی‌باکتریال برای افزایش اثرات ضدباکتریایی آن‌ها استفاده کرد. برخی الیاف همچون الیاف ابریشم حاوی سریسین، پروتئینی با خواص ضد میکروبی است، و ساختار پیچیده الیاف پشم، محیط را برای رشد باکتری ها نامطلوب می سازد(2,3). پارچه بامبو به دلیل وجود بامبوکان به طور طبیعی در برابر باکتری‌های ایجاد کننده بو مقاومت می‌کند(4). پارچه کنفی دارای خواص ضد باکتریایی ذاتی است و و از تکمیل‌های ضدمیکروبی می‌توان برای افزایش مقاومت جوت در برابر باکتری‌ها و رشد آن‌ها استفاده کرد(۶و۷). پارچه رامی که از گیاه رامی به دست می‌آید، به طور طبیعی تا حدی در برابر باکتری‌ها و کپک مقاوم است(۸). تکمیل‌های آنتی‌باکتریال باعث می‌شود این پارچه‌های طبیعی راحت، پایدار و بهداشتی باشند و حس تمیزی و تازگی را به منسوجات ارائه دهند.

از روش‌ها و تکمیل‌های مختلفی برای افزایش خواص آنتی‌باکتریال پارچه‌های طبیعی استفاده می‌شود. در اینجا برخی از روش‌های ضد باکتریایی که برای این منسوجات استفاده می شود آورده شده است:

یکی از این روش‌ها استفاده از عوامل ضدمیکروبی طبیعی است. از مواد طبیعی مانند چریش، روغن درخت چای، آلوئه ورا برای تکمیل آنتی‌باکتریال پارچه‌ها استفاده می‌شود(۱). روش دیگر استفاده از یون‌های فلزی مانند نقر یا مس از طریق جاسازی نانوذرات یا کوت کردن پارچه برای ایجاد مانعی در برابر رشد باکتری‌ها است(۹). از جمله دیگر تکمیل‌های آنتی‌باکتریال استفاده از ترکیبات ضدباکتری مانند امونیوم چهار ظرفیتی و تریکلوزان روی سطح پارچه است(۱). استفاده از اشعه فرابنفش برای از بین بردن باکتری‌ها و جلوگیری از رشد آن‌ها از دیگر روش‌های تکمیل آنتی‌باکتریال است(۱۰). از پوشاندن پارچه‌ها با کیتوزان که از پوسته سخت پوستان به دست می‌آید، برای ایجاد یک لایه محافظ در برابر رشد باکتری‌ها استفاده می‌شود(۶). همچنین با استفاده از آنزیم‌ها برای اصلاح سطح پارچه، پارچه برای اتصال و رشد باکتری‌ها نامساعد می‌شود. می‌توان از روغن‌های ضروری با خواص ضدباکتریایی مانند اسطوخودوس یا اکالیپتوس روی پارچه استفاده کرد(۱). اصلاح سطح پارچه با استفاده از پلاسما به منظور کاهش اتصال و رشد باکتری‌ها به کار برده می‌شود(۱۱). در روش فتوترمال ترکیب نانوذرات یا رنگ‌های جاذب نور در پارچه برای تولید گرما هنگام قرار گرفتن در معرض نور، به طور موثر باکتری‌ها را از بین می‌برد یا مهار می‌کند(۱۲).

این روش‌ها طیف وسیعی از گزینه‌ها را برای افزایش خواص آنتی‌باکتریال پارچه‌های طبیعی ارائه می‌کنند که باعث افزایش بهداشت، تازگی و محافظت در برابر باکتری‌ها می‌شود. تولیدکنندگان می‌توانند بر اساس نوع پارچه، کاربرد مورد نظر و سطح اثربخشی آنتی باکتریال مطلوب، مناسب‌ترین روش را انتخاب کنند.

# ويژگي‌هاي اصلي و مشخصات عمومی و فني محصول پروژه

پارچه‌های آنتی‌باکتریال با ویژگی‌های خاصی طراحی می‌شوند تا خاصیت ضدعفونی و مهار رشد باکتری‌ها را در خود داشته باشند. از جمله این ویژگی‌ها میزان خاصیت ضدباکتریایی، کارایی طولانی مدت و مقاومت در برابر شست‌وشو و سایش، ایمن و بدون ضرر بودن برای انسان و زیست سازگاری است.

برای اطمینان از ایمنی پارچه می‌توان از آزمایش MTT استفاده کرد. سنجش MTT یک اندازه‌گیری کمی از زنده ماندن سلول ارائه می‌دهد و می‌تواند برای ارزیابی اثرات عوامل مختلف مانند داروها، سموم یا مواد بر سلامت سلول استفاده شود. درصد سلول‌های زنده مانده در این آزمون باید بالای ۷۰ درصد باشد.

چندین استاندارد و مقررات وجود دارد که پارچه‌های آنتی‌باکتریال باید از آن‌ها پیروی کنند تا از ایمنی، کارایی و کیفیت آن‌ها اطمینان حاصل شود.

ISO 20743: این استاندارد بین المللی روش‌های آزمایش و ارزیابی را برای تعیین فعالیت ضدباکتریایی محصولات نساجی مشخص می‌کند. دستورالعمل‌هایی برای اندازه‌گیری اثربخشی تکمیل‌های ضدباکتریایی ارائه می‌کند و الزاماتی را برای گزارش خواص ضد‌باکتریایی ایجاد می‌کند. در این استاندارد به 6 نمونه نیاز است که شامل سه نمونه خام بدون هیچ افزودنی از پارچه اصلی، سه نمونه با تکمیل مواد آنتی باکتریال، در زمان صفر و پس از تماس در مدت زمات 18 تا 24 ساعت نمونه را مورد بررسی قرار می‌دهد. که بر اساس شمارش کلن‌های باکتری تشکیل شده نمونه را از نظر میزان تاثیر تکمیل آنتی‌باکتریال مورد سنجش قرار می‌دهد. این بررسی‌ها هم بر روی پارچه خام و هم تکمیل شده انجام می‌شود. نمونه‌ها بلافاصله پس از تلقیح، در یک محیط خنثی کننده (Soybean-Casein Digest Broth with Lecithin and Polysorbate 80 or SCDLP) قرار می‌گیرد نمونه‌ها تکان داده می شوند، روی محیط غذایی آگار (Plate Count Agar یا PCA) قرار می‌گیرند و پلیت‌ها در دمای 37 درجه سانتی‌گراد قرارداده می‌شوند.

AATCC 100: این استاندارد که توسط انجمن شیمی‌دانان و رنگ‌سازان نساجی آمریکا (AATCC) طراحی شده است، روش‌های آزمایشی را برای ارزیابی فعالیت ضد باکتریایی منسوجات تکمیل شده تشریح می‌کند. این شامل روش‌هایی برای ارزیابی عملکرد پوشش‌های ضد باکتریایی و تعیین کاهش جمعیت باکتریایی است. جهت دستيابی به سوسپانسيون ۱ در ۱۰۵ باکتری، با استفاده از آنس استريل، مقداری از کلنی ميکروارگانيسم‌ها به لوله آزمايش حاوی محيط کشت tryptic soy broth اضافه می‌شود. بدين ترتيب که پيک جذب نوری سوسپانسيونی معادل مک فارلند ۰/۵، در طول موج nm ۱۰۰ برابر با ۰/۱-۰/۰۸ است. سپس نمونه‌ها ۱۰۳ برابر رقيق گرديد و سوسپانسيوني معادل ۱ در ۱۰۵ CFU/mL تهيه می‌شود. سپس mL ۱ از سوسپانسيون ميکروبی تهيه شده در محيط کشت مايع با نمونه‌ها در ظروف mL ۱۰۰ با نام Media-Lab Bottle مجاور یکدیگر و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس قرار گرفت تا باکتريی‌ها در صورت امکان رشد و تکثير يابند. سپس با شمارش تعداد کلون‌های باکتری میزان تاثیر تکمیل آنتی باکتریال نسبت به نمونه خام سنجیده می‌شود.

#  سوابق پژوهش‌ها و محصولات مشابه موجود در سطح کشور و دنیا

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **عنوان پژوهش یا محصول** | **نوع** | **محل اجرا** | **دستاورد پژوهش** | **آخرین وضعیت** | **توضیحات** |
| 1 | پارچه پنبه ای آنتی باکتریال با نانوذرات اکسید مس | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |
| 2 | روشی سازگار با محیط زیست برای ایجاد خواص ضد باکتری و محافظت در برابر اشعه ماوراء بنفش در سلولز لنین با استفاده از اسید اسکوربیک | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |
| 3 | سنتز آسان نانوذرات کیتوزان-نقره بر روی لنین برای فعالیت ضد باکتریایی با خاصیت رادیکال آزاد | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |
| 4 | ساخت پارچه ابریشمی چند منظوره با حرارت‌دهی دوگانه و قابلیت ضدباکتری فتوترمال | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |
| 5 | توسعه یک منسوج ضدباکتری سازگار با محیط زیست: تثبیت لیزوزیم روی پارچه پشمی | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |
| 6 | سنتز درجا Zr-MOF بر روی پارچه پشمی: تهیه پانسمان زخم ضدباکتری با ظرفیت جذب بالا | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |
| 7 | پارچه‌های پشمی رنگرزی شده و ضد باکتری با کارایی بالا با کوکومین نامحلول | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |
| 8 | اثرات کیتوزان محلول در اسید آلی بر خواص ضدباکتریایی پارچه‌های بامبو | مقاله |  | نمونه اولیه | خاتمه یافته |  |

#  سوابق پژوهش‌ها و اقدامات مرتبط انجام‌شده توسط تیم پیشنهاددهنده

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **عنوان پژوهش یا محصول** | **نوع** | **محل اجرا** | **دستاورد پژوهش** | **آخرین وضعیت** | **توضیحات** |
| 1 | تکميل ضدميکروب پارچه پلی استر همزمان با رنگرزی آن | پایان نامه | تهران | نمونه اولیه | خاتمه یافته | سنتز درجای نانو ذرات مس با استفاده از نمک مس استات بر روی پارچه پلی‌استر و رنگرزی همزمان آن |

# گام‌نمای زمانی پروژه

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **عنوان گام اصلي** | **نفر ساعت** | **مدت زمان (ماه)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | 3 | 2 | 1 |

 | **درصد وزني فعاليت** | **هزینه \*****(ريال)** |
| 1 | نیاز سنجی | 296 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | 3 | 2 | \* |

 | 32 | 96,000,000 ریال |
| 2 | طراحی مفهومی | 490 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | \* | \* | \* |

 | 52 | 156,000,000 ریال |
| 3 | ارائه سند امکان سنجی | 152 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| \* | 3 | 2 | 1 |

 | 16 | 48,000,000 ریال |
| \* | مجموع | 938 | مدت 4 ماه | 100 | 300,000,000 ریال |

# دستاوردهای هر گام از پروژه

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **عنوان گام اصلي** | **شرحِ مهم‌ترین فعاليت‌ها** | **دستاورد – (خروجی گام)** |
|
| 1 | نیاز سنجی | • اعلام نیاز • بیان نیاز • الزامات و قیود• مطالعات اولیه  | ارائه سند نیازسنجی |
| 2 | طراحی مفهومی | • بررسی نمونه‌های مشابه • ارائه ساختار و متدولوژی توسعه محصول • انتخاب مواد و آزمون• شرح آزمایش• امکان سنجی اقتصادی • نتیجه‌گیری | ارائه سند طراحی مفهومی |
| 3 | ارائه سند امکان سنجی | • ارائه سند امکان سنجی | ارائه سند امکان سنجی |

# جدول هزینه‌ها

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **نوع هزینه** | **شرح هزینه** | **مقدار** | **واحد**  | **هزینه****(میلیون­ریال)** |
| 1 | نیروی انسانی | دستمزد پژوهشگران | 938 | نفر ساعت | 300,000,000 ریال |

#  ریسک‌ها و گلوگاه‌هاي احتمالی در اجرای پروژه

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **نوع ریسک** | **ریسک** | **روش کم‌اثر کردن** |
| 1 | برنامه ای(زمانی) | برنامه‌ای/زمانی | برنامه‌ریزی و کار منظم |

# افراد و همكاران در اجرای پروژه

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **رديف** | **نام و نام خانوادگی** | **وضعیت تحصیلی** | **موضوع همکاری** | **درصد مشارکت** |
| 1 | نسترن \*\*\*\* | کارشناسی ارشد | پژوهش | 50 |
| 1 | پارمیدا \*\*\*\* | کارشناسی ارشد | پژوهش | 50 |

تاریخ تکمیل فرم: 1402/9/13

1. **سایر موارد قابل‌ذکر:**

موردی نیست.

1. **پیوست‌ها**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | [ ]  شناسنامه‌ی تیم \* ( فرم 1م‌ر) | 2 | [ ]  مستندات مرتبط با سوابق پروژه |
| 3 | [ ]  رزومه‌ی اعضاء تیم \* | 4 | [ ]  مستندات مرتبط با سوابق تیم |
| 5 | [ ]  مستندات مرتبط با مشخصات فنی پروژه | 6 | [ ]  رونوشت اعلام نیاز/ RFP کاربر |
|  |  |  |  |