تحسين خواص أقمشة ملابس الأطباء لمقاومة البكتيريا باستخدام بعض الألياف التحويلية السيلولوزية عالية الأداء

Improving the properties of Doctors' Clothing Fabrics to resist Bacteria by using Some High-Performance Cellulosic Conversion Fibers

أ.م.د/ شيماء اسماعيل اسماعيل محمد عامر

Assist. Prof. Dr/ Shaimaa Ismail Ismail Mohamed Amer

أستاذ مساعد فنون تطبيقية - قسم الغزل والنسيج والتريكو- جامعة حلوان

Assistant Professor, Spinning, Weaving and Knitting Department - Faculty of Applied Arts - Helwan University

shaimaaismailamer@gmail.com

ملخص البحث:

يرتبط تطور المجتمع بتطور صناعة الغزل والنسيج، حيث إن المنسوجات عالية الأداء تلعب دور فعال في جميع مجالات الحياة، وخاصة في ملابس الأطباء ويجب أن تتميز بمواصفات خاصة عن طريق استخدام الخامات لتكون لها القدرة على مقاومة البكتريا لإعطاء مرتديها الإحساس بالراحة.

حيث الأقمشة المستخدمة في ملابس الأطباء مستخدم فيها الألياف التحويلية مثل ألياف المودال والبامبو والتنسيل مخلوطة بالقطن قليلة الاستخدام، مع أنها تتميز بمميزات يفضل استخدامها مثل لها القدرة على الامتصاص العالي ومقاومة للبكتريا.

يهدف البحث الى الاستفادة من الألياف التحويلية السيلولوزية عالية الأداء المقاومة للبكتريا لتحسين الأداء الوظيفي لملابس الأطباء وذلك من خلال الوصول إلى أفضل نسبة خلط وأفضل خامة ، وقد تم إنتاج (١٣ عينة) بتركيب نسجي مبرد ½ طردي عكسي ، بأربعة نسب خلط حدفات اللحمات (مودال – بامبو – تنسيل) مع القطن ، على النحو التالي (١٠٠ % قطن ، ٧٥% قطن : ٢٥% بامبو، ٥٠ % قطن : ٥٠% بامبو، ٢٥% قطن : ٧٥% بامبو، ١٠٠% بامبو)، (٧٥% قطن : ٢٥% مودال ، ٥٠ % قطن : ٥٠% مودال، ٢٥% قطن : ٧٥% مودال، ١٠٠% مودال)، (٧٥% قطن : ٢٥% تنسيل ، ٥٠ % قطن : ٥٠% تنسيل، ٢٥% قطن : ٧٥% تنسيل، ١٠٠% تنسيل)،وأجريت الاختبارات المختلفة على الأقمشة المنتجة مثل اختبار السمك ووزن المتر المربع وقوة شد والاستطالة امتصاص الرطوبة ومقاومة البكتريا ونفاذية الهواء ، ومعظم العينات حققت النتائج المطلوبة .

الكلمات المفتاحية:

ألياف البامبو - ألياف مودال – ألياف التنسيل– مبرد ½ طردي عكسي

Abstract:

The development of society is linked to the development of the textile industry, as high-performance textiles play an effective role in all areas of life, especially in clothing. Doctors must be distinguished by special specifications by using raw materials to have the ability to resist bacteria to give the wearer a sense of comfort.

The fabrics used in doctors' clothes contain transformative Fibers such as modal, bamboo and Tencel Fibers mixed with cotton. They are used infrequently, although they have advantages that are preferable to use, such as their ability to be highly absorbent and resistant to bacteria.

The research aims to take advantage of high-performance anti-bacterial cellulosic transformational Fibers to improve the functional performance of doctors' clothes, by reaching the best mixing ratio and the best raw material. (13 samples) were produced with structure ½ twill Reverse expulsion, with four ratios of mixing the weft rims (Modal - Bamboo - Tencel) with cotton, as follows (100% cotton, 75% cotton: 25% bamboo, 50% cotton: 50% bamboo, 25% cotton: 75% bamboo, 100% bamboo), (75% cotton: 25% modal, 50% cotton: 50% modal, 25% cotton: 75% modal, 100% modal), (75% Cotton: 25% Tencel, 50% Cotton: 50% Tencel, 25% Cotton: 75% Tencel, 100% Tencel). Various tests were conducted on the produced fabrics, such as testing thickness, weight per square meter, tensile strength, elongation, moisture absorption, bacteria resistance, and air permeability, and most of the samples achieved the required results.

Keywords:
Bamboo Fibers - Modal Fibers - Tencel Fibers - ½ Twill Reverse expulsion

مقدمة البحث:

يرتبط تقدم المجتمع بصناعة الغزل والنسيج، حيث إن المنسوجات عالية الأداء تلعب دور فعال في جميع مجالات الحياة، فهي منسوجات غير تقليدية، حيث تطورت في المجال الطبي فتحول استخدامها من استخدامات عامة كملابس للمرضى والأطباء الى استخدامات أكثر تعقيدا مثل عمليات تصميم الأعضاء التعويضية البديلة مثل القلب والأوعية الدموية. (١(

عند استخدام الألياف عالية الأداء وخاصة الألياف التحويلية لإنتاج الأقمشة المستخدمة في ملابس الأطباء يجب أن تتميز بمواصفات خاصة عن طريق استخدام الخامات لتكون لها قدرة على مقاومة البكتريا لإعطاء مرتديها الإحساس بالراحة .

والأقمشة المستخدمة في ملابس الأطباء مستخدم فيها الألياف التحويلية مثل ألياف المودال والبامبو والتنسيل مخلوطة بالقطن قليلة الاستخدام، لأن هذه الألياف تمد بمميزات يفضل استخدامها لأن لها القدرة على الامتصاص العالي ومقاومة للبكتريا. ومن هنا تم اختيار موضوع البحث " تحسين خواص أقمشة ملابس الأطباء لمقاومة البكتيريا باستخدام بعض الألياف التحويلية السيلولوزية عالية الأداء."

مشكلة البحث :

على الرغم من التقدم العلمي التكنولوجي في المجال الطبي، إلا أن معظم الأقمشة المنتجة محليا، ما زالت تنتج بالطرق التقليدية ولا يتوفر إنتاج الأقمشة بالألياف التحويلية عالية الأداء، التي تتوافق مع الاستخدام والغرض لملابس الأطباء.

لذا يجب دراسة المشكلة ووضع حلول للاستفادة من الخواص الوظيفية التي تتمتع بيها هذه الألياف التحويلية لإنتاج الملابس الطبية لزيادة معدل مقاومة نمو البكتريا والفطريات وامتصاص العرق لكي تكسب المستهلكين الشعور بالراحة.

تساؤلات البحث:

-1ماهي الخواص الوظيفية المطلوبة لملابس الأطباء؟

-2ماهي أفضل الخامات المستخدمة لملابس الأطباء؟

-3ماهي أفضل نسبة خلط المستخدمة لملابس الأطباء؟

أهمية البحث:

-يسهم البحث لتحسين خواص أقمشة ملابس الأطباء لمقاومة البكتيريا باستخدام بعض الألياف التحويلية السيلولوزية عالية الأداء.

-تحقيق أعلى درجات الحماية والراحة في ملابس الأطباء باستخدام خلطات وخامات عالية الأداء.

حدود البحث:

ملابس الأطباء المستخدمة في المستشفيات في مصر.

هدف البحث:

يهدف البحث الى تحسين خواص أقمشة ملابس الأطباء لمقاومة البكتيريا باستخدام بعض الألياف التحويلية السيلولوزية عالية الأداء.

فروض البحث:

- يؤثر اختلاف الخامات على خواص الراحة للأقمشة المنتجة.
- يؤثر اختلاف نسب الخلط على خواص القماش المنتج ليلائم الغرض المصنع من أجلة.

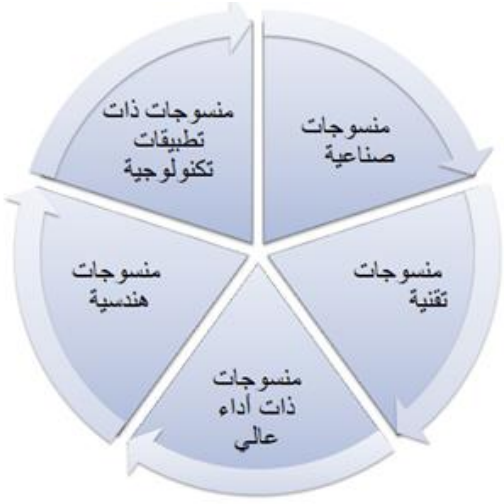
منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج التحليلي التجريبي.

الإطار النظري:

منسوجات التقنية:

تعد المنسوجات التقنية منسوجات متطورة ذات الأداء العالي، فهي منسوجات ذات طابع خاص لها مصطلحات كثيرة وهي:[١]



شكل ١: يوضح مصطلحات لمنسوجات التقنية

المنسوجات التقنية أكثر المصطلحات شيوعا، هذه المنسوجات صممت هندسيا فهي تعتمد على الأداء الوظيفي في المقام الرئيسي، بدلا من الخواص الجمالية، وتصنف هذه المنسوجات ذات الأداء العالي على أساس الاستخدام النهائي وتكون مصنوعة من مواد غير تقليدية. (٢)

فتصنف الى:

منسوجات الملابس Textile for clothing

تتميز هذه المنسوجات لها طابع ومواصفات خاصة، فهي توفر خواص الراحة فتقل من نمو البكتريا وتتميز بالامتصاص العالي للعرق لتعطي الشعور المستمر بالجفاف والارتياح. (٣)

المنسوجات الطبية(4) Medical Textiles

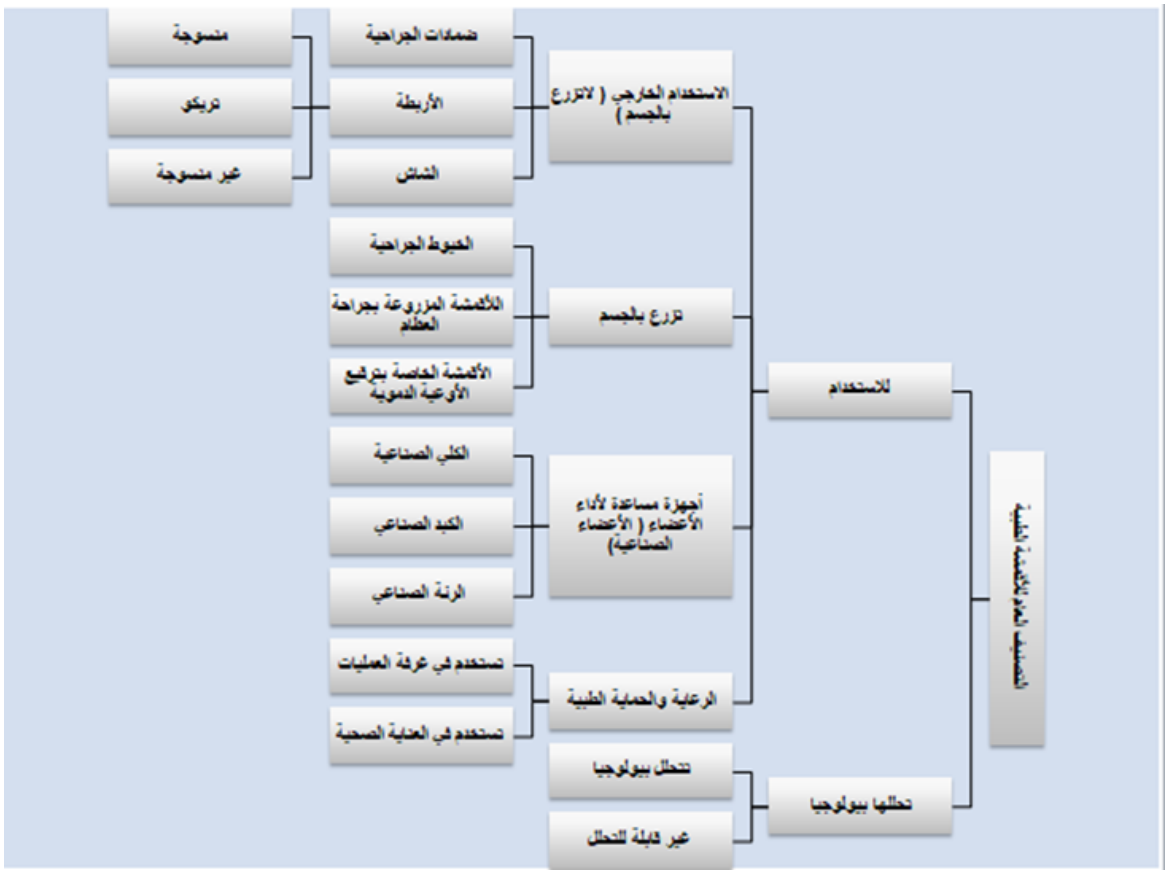
المنسوجات الطبية من المنسوجات التقنية التي لها دور كبير في حياتنا، و معدل استخدامها كبير، وتصنف بدءا من الخيوط الطبية الجراحية الى المنتجات الأكثر تعقيدا(٥) ، تم تصنيف الى أربعة أقسام كالآتي : (شكل (٣) يوضح تصنيف الأقمشة الطبية)

-منتجات نسجيه قابلة للزراعة داخل الجسم.

-منتجات نسجيه تستخدم خارج الجسم.

-منتجات نسجيه مضافة للجسم.

-منتجات العناية الصحية.



شكل ٢: يوضح تصنيف العام للأقمشة الطبية (٦)

منتجات نسجيه قابلة للزراعة داخل الجسم Implantable Materials

هي منتجات تتصل مباشرة داخل جسم الإنسان، تتميز بمواصفات خاصة لكي تتوافق مع أنسجة جسم الإنسان، ويجب أن تمتاز بالمسامية وثبات الأبعاد، **وتنقسم الى:**

- **الأنسجة في مجال تقويم الأعضاء** - تستخدم الخامات النسجيه لتحل محل الأعضاء.
- **منتجات النسجيه لجراحات ترقيعيه القلب** - تستخدم هذه المنتجات لتحل محل جزء تالف غي فعال من الجسم بسبب مرض.
- **الأوتار والأربطة** - تكون هذه الخامات على هيئة أشرطة منسوجة أو شبكات محاطة بطبقة من السليكون.
- **الخيوط الجراحية** - عبارة عن شعيرات تستخدم لتئم الجروح والشفاء التام.

منتجات نسجيه مضافة لجسم الإنسان Extracorporeal Products

هي أعضاء تضاف لجسم الإنسان تستخدم في تنقية الدم، وهي تشمل :[٧]

- **-مرشحات الكلية الصناعية**

تستخدم مرشحات متعددة الطبقات لإزالة الشوائب من الدم وتصنع من الألياف المجوفة، وتكون فكرة تصميمها هذه الألياف المجوفة من جزيئات النانو. [٨،٩]

-مرشحات الكبد الصناعية -

يستخدم فيها تكتلات من الألياف المجوفة من الفسكوز.

-مرشحات الرئة الصناعية -

تتميز بنفاذية قليلة جدا للسوائل وبنفاذية عالية للغازات. (١٠)

منتجات نسجيه تستخدم خارج جسم الإنسان Non Implantable Materials

تستخدم خارج جسم الإنسان مثل:

- **الأربطة** - تستخدم في حالة التواء المفاصل ولعلاج الجلطة والدوالي.
- **منتجات مقومة الأعضاء** - هي عصابات تتدلى من العنق لحمل الذراع المصاب.
- **ضمادات الجروح** - تستخدم لامتصاص الإفرازات التي تنتجها من الجروح فتسرع من عملية الشفاء.
- **الشاش الطبي** - معالج بشمع البرافين يستخدم لعلاج الجروح.
- **الحشوات** - هي مواد تمتاز بالامتصاص العالي تم تغطيتها بقماش منسوج أو غير منسوج أو تريكو.
- **الماسحات الجراحية** - تستخدم لتنظيف أماكن الجروح وعلاج الطفح الجلدي.
- **اللاصق الطبي** - هي قطع صغيرة من الشاش تساعد التئام الجروح بسرعة.

منتجات العناية الصحية Healthcare – Hygiene Products

تتميز هذه المنتجات بمميزات عديده مثل مقاومة للبكتريا والفطريات وقوه شد ومقاومة للتمزق والمرونة، تصنف هذه المنتجات كالاتي:

- ملابس داخل غرفة العمليات
- أغطية الأسرة
- أغطية الراس للجراحين
- أغطية الوسائد
- أقنعة الوجه
- ملابس المرضى والتمريض
- ملابس الجراحين
- الحفاظات والفوط الصحية

الخواص الوظيفية الواجب توافرها في الملابس الطبية:

-نفاذية الهواء.

امتصاص العرق، ويجب أن يكون لها القدرة على الامتصاص العالي وتكون لها القدرة على الحماية من انتقال الأمراض المعدية.

-خفة الوزن لكي يعطي الشعور بالراحة.

-نعومة الملمس ولا تسبب الحساسية أو تهيج الجلد.

-خواص الإحساس بالراحة مثل الراحة الشعورية وراحة حرية حركة الجسم.

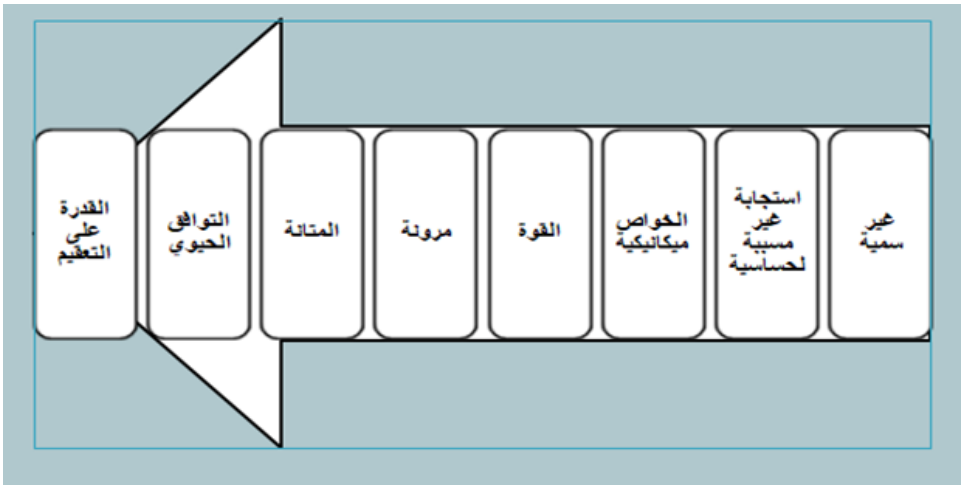
- تقليل انتقال البكتيريا من جلد أفراد الجراحة في الهواء في غرفة العمليات، وكذلك لحماية أفراد الجراحة من ملامسة سوائل الجسم [١١].

- يجب أن تكون غير سامة، وألا تسبب الأمراض السرطانية.

- بالإضافة إلى القدرة على التعقيم بالاستمرار.

- أن تحافظ على الخواص الفيزيائية والكيميائية بالاستمرار الغسيل المتكرر. [١٢، ١٣]

المتطلبات الرئيسية للملابس الطبية:



شكل ٣: يوضح المتطلبات الرئيسية للملابس الطبية[١٤]

عند مقارنة الملابس التقليدية بالملابس التقنية فهي تتكون من عدة طبقات [١٥،١٦]. وتغلغل الكائنات الحية الدقيقة من خلال عدة طبقات وتقلل من انتقال ونفاذية الهواء من نفس النسيج مقارنة بطبقة واحدة للملابس التقنية، لذلك يجب إيجاد حلول عن طريق استخدام الخامات التحويلية التي تمنع نمو البكتريا على السطح [١٧،١٨]، هذه التطورات للمنسوجات الطبية تحسن الراحة للمريض؛ وبالتالي تطوير يهدف تحويل الأيام المؤلمة للمرضى والجراحين الى أيام مريحة [١٩].

التجارب العملية

١- تم تنفيذ عينات البحث في مصنع بشبرا الخيمة مصنع م. مصطفى شلبي.

٢- تم إجراء اختبار وزن المتر المربع وقياس السمك في معمل الفحص بكلية الفنون التطبيقية.

٣- تم إجراء اختبار قوة الشد والاستطالة واختبار نفاذية الهواء في المركز القومي للبحوث.

٤- تم إجراء اختبار مقاومة البكتريا في معمل بكلية العلوم جامعة القاهرة.

٥- الحصول على الإحصاء من برنامج اكسل.

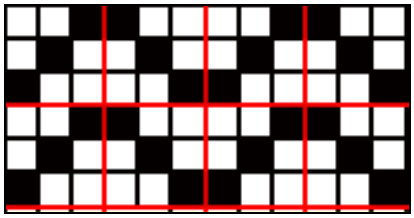
خامات البحث:

عينات البحث التي تم إنتاجها من خامة مودال / قطن، بامبو / قطن، تنسيل / قطن، بنسب خلط مختلفة من نمرة واحدة ١/٣٠، سداء قطن نمرة ٢/٥٠، نسب الخلط كما موضح في الجدول ١.

التركيب النسجي المستخدم:

التركيب النسجي المستخدم مبرد ½ طردي عكسي، تم إنتاج على ماكينة مواصفتها كالاتي:

سرعة الماكينة	٣٦٠ حدفة / دقيقة
طراز الماكينة	الإيطالي
موديل الماكينة	Vamatex 401



شكل٤: الشكل يوضح التركيب النسيجي مبرد ½ طردي عكسي

جدول١: يوضح الجدول التالي العينات تحت التجربة

رقم العينة	حدفات اللحمات	نسبة خلط من اللحمة	نوع الخامة اللحمة المخلوطة بالقطن
١	جميع الحدفات قطن	١٠٠ % قطن	قطن
٢	٣ حدفات قطن: حدفة تنسيل	٧٥% قطن: ٢٥% تنسيل	تنسيل
٣	حدفة قطن: حدفة تنسيل	٥٠% قطن: ٥٠% تنسيل	
٤	حدفة قطن: ٣ حدفات تنسيل	٢٥% قطن: ٧٥% تنسيل	
٥	جميع الحدفات تنسيل	١٠٠ % تنسيل	
٦	٣ حدفات قطن: حدفة بامبو	٧٥% قطن: ٢٥% بامبو	بامبو
٧	حدفة قطن: حدفة بامبو	٥٠% قطن: ٥٠% بامبو	
٨	حدفة قطن: ٣ حدفات بامبو	٢٥% قطن: ٧٥% بامبو	
٩	جميع الحدفات بامبو	١٠٠ % بامبو	
١٠	٣حدفات قطن: حدفة مودل	٧٥% قطن: ٢٥% مودال	مودال
١١	حدفة قطن: حدفة مودل	٥٠% قطن: ٥٠% مودال	
١٢	حدفة قطن: ٣حدفات مودل	٢٥% قطن: ٧٥% مودال	
١٣	جميع الحدفات مودل	١٠٠ % مودال	

الاختبارات المعملية

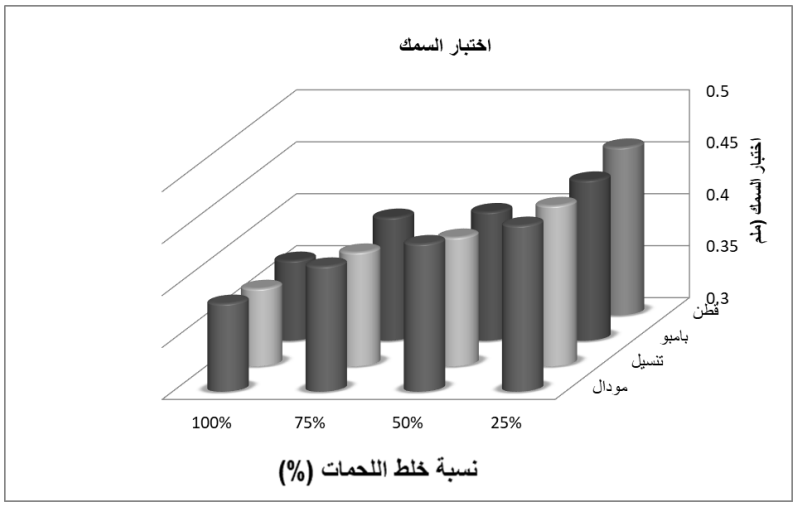
- اختبار السمك [٢٠] ASTM: D, 1777-96
- اختبار وزن متر المربع [٢١] ASTM: D, 3776-75
- اختبار قوة شد والاستطالة [٢٢] ASTM: D, 1682-75
- اختبار امتصاص الرطوبة [٢٣] ASTM: D, 1652 - 64
- اختبار مقاومة للبكتريا Staphylococcus aureus G+ ve [٢٤] AATCC 90-1997
- اختبار نفاذية الهواء [٢٥] ASTM 737- 97

النتائج والمناقشة

جدول٢: يوضح الجدول التالي نتائج الاختبارات المعملية على العينات المنتجة

رقم العينة	نوع الخامة	نسبة خلط اللحمات	السمك (مم)	وزن المتر المربع (جم/م٢)	اتجاه السداء		اتجاه اللحمة		امتصاص الرطوبة (ثانية)	مقاومة البكتريا (ملم)	نفاذية الهواء (سم٣/سم٢/ث)
					قوة شد (كجم/ ملم ٢)	استطالة %	قوة شد (كجم/ ملم ٢)	استطالة %			
	X_1	X_2									
١	٥	١	٠,٤٦١	١٣٠	٤٦	٧	٤٥,٣٣	١٠	٠,٥٥	٠	١١١,٣
٢	٤	١	٠,٤٥٤	١٢٤,٣	٤٧,٣٣	١٠,٩٩	٤٧,٦٦	١٤,٣٣	٠,٤٩	١,٩٩	١٤٤,٨٣
٣	٣	١	٠,٤٢٣	١٢٢,٦	٥٠,٦٦	١٥,٥٤	٥١,٦٦	١٥,٣٣	٠,٣٨	٣,٩٩	١٥٥,٩
٤	٢	١	٠,٤٠٩	١٢٠	٥٣,٧٨	١٩,٨٨	٥٥	١٧	٠,٢٧	٤,٥٧	١٨٨,٤
٥	١	١	٠,٣٧٤	١١٩,٣	٥٧,٣٤	٢٢,٥٤	٥٨	٢٣,٦٦	٠,١٩	٨,٥٧	١٩٧,٧
٦	٤	٢	٠,٤٥٤	١٢٢,٩	٤٦,٣٣	٩,٧٧	٤٦	١٣,٦٦	٠,٤٣	٣,٩٩	١٣٣,٩٩
٧	٣	٢	٠,٤٢٤	١٢١,٩	٤٧,٦٦	١١,٩٩	٤٨,٣٣	١٥	٠,٣٤	٤,٧٧	١٤٨,٣٦
٨	٢	٢	٠,٤١٨	١١٩,٣	٥٠,٩٩	١٧,١٢	٥٣	١٦,٦٦	٠,٢٣	٧,٩٩	١٦٦,٩٩
٩	١	٢	٠,٣٧٧	١١٧,٨	٥٤,١٢	٢٠,٣٣	٥٦,٦٦	٢٠,٣٣	٠,١١	١٢,٨٨	١٨٩
١٠	٤	٣	٠,٤٥٩	١٢٣,٧	٤٦,٣٣	٨,٢٢	٤٧,٣٣	١٠,٦٦	٠,٤٦	٢,٩٩	١٤٠
١١	٣	٣	٠,٤٤٢	١٢٢,٢	٤٩,٦٦	١١,٦٦	٤٨,٦٦	١٤,٦٦	٠,٣٥	٤,٥٥	١٥١,٩
١٢	٢	٣	٠,٤٢٠	١١٩,٦	٥٣,٤١	١٦,٦٦	٥٣	١٦	٠,٢٤	٥,٤٨	١٧٩,٩٩
١٣	١	٣	٠,٣٨٤	١١٨,٩	٥٦,٦٦	١٨,٧٤	٥٧	١٨,٦٦	٠,١٢	٨,٩٩	١٩٤,٨

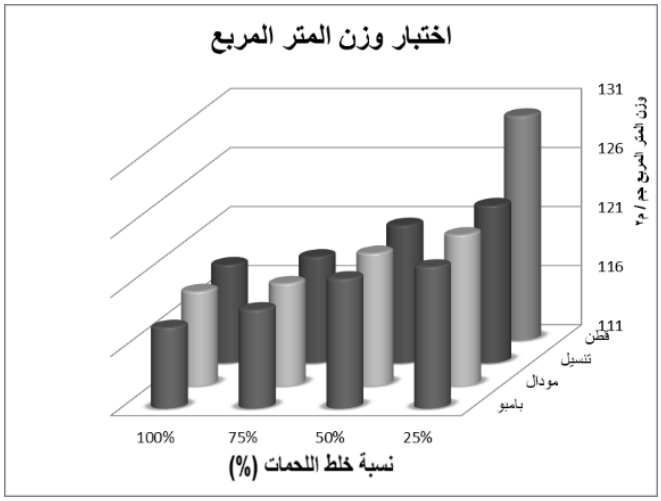
اختبار السمك



شكل٥: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار سمك الأقمشة

نلاحظ من شكل (٥) أن كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يقل السمك يرجع الى انتظامية الشعيرات ويقل نسبة التشعير للخامات عالية الأداء، ونلاحظ من الشكل خامة القطن أعلى سمك ثم البامبو ثم تنسيل ثم مودال.

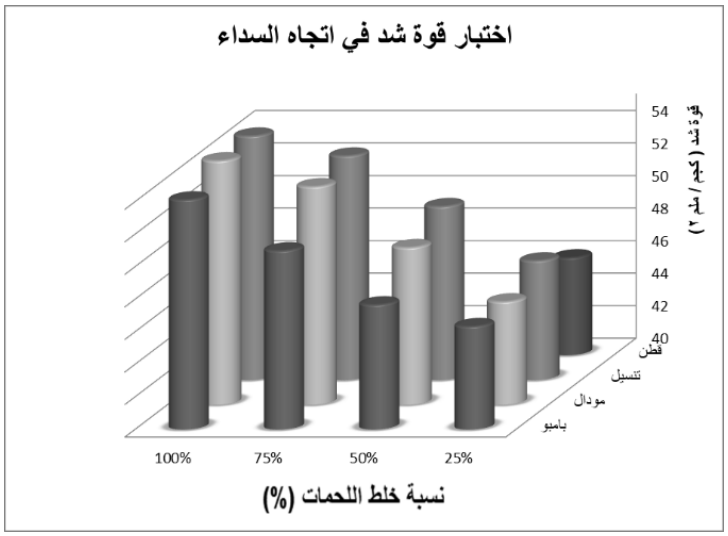
اختبار وزن المتر المربع



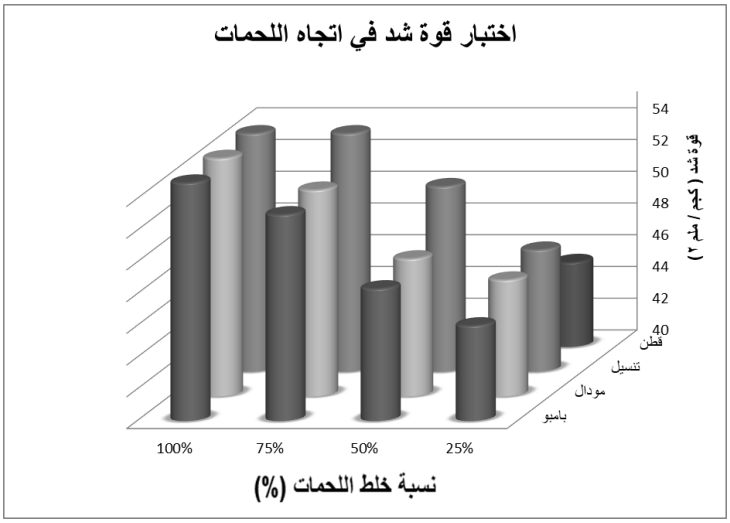
شكل٦: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار وزن المتر المربع على الأقمشة

نلاحظ من شكل (٦) أن كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يقل وزن المتر المربع، يرجع الى انتظامية الشعيرات ويقل نسبة التشعير للخامات عالية الأداء، ونلاحظ من الشكل خامة القطن أعلى وزن متر المربع ثم البامبو ثم التنسيل ثم المودال.

اختبار قوة الشد



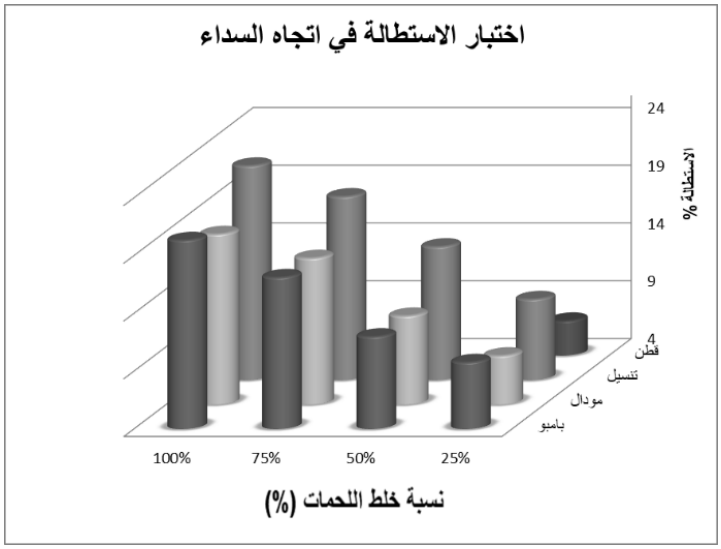
شكل٧: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار قوة الشد الأقمشة في اتجاه السداء



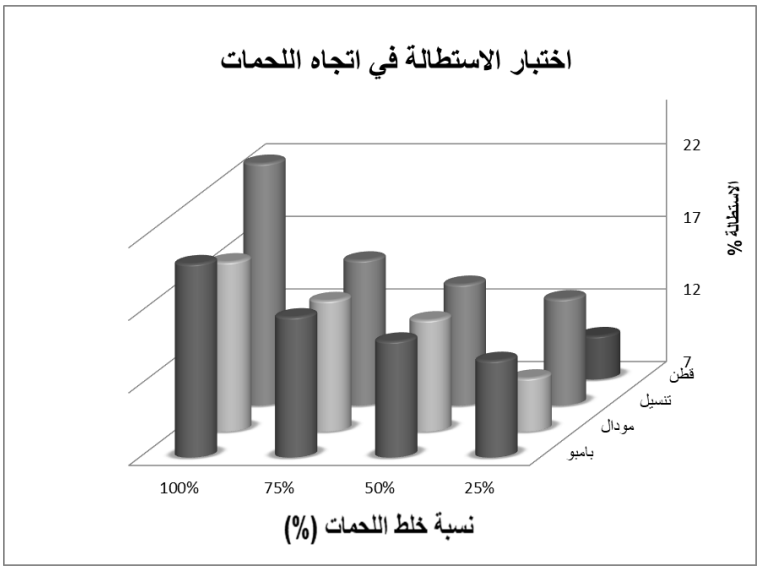
شكل٨: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار قوة الشد الأقمشة في اتجاه اللحمات

نلاحظ من شكل (٧، ٨) أن كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يزيد قوة الشد، يرجع الى توازي الشعيرات لمحور الخيط للخامات عالية الأداء، ونلاحظ من الشكل خامة التنسيل أعلى قوة شد ثم المودال ثم البامبو ثم القطن، يرجع قوة الشد العالية للخامات عالية الأداء بسبب احتوائها على اللجنين والهيميسلولوز تعطي الخواص الميكانيكية فهي مرتبة اتجاهات داخل مصفوفة اللجنين مع امتداد المحور فتزود قوة شد الألياف.

اختبار الاستطالة



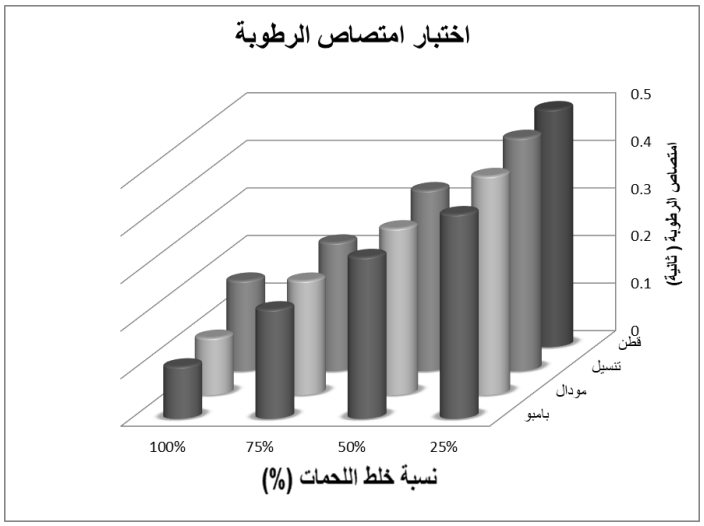
شكل٩: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار الاستطالة الأقمشة في اتجاه السداء



شكل١٠: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار الاستطالة الأقمشة

نلاحظ من شكل (٩ ،١٠) أن كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يزيد الاستطالة، يرجع الى توازي الشعيرات لمحور الخيط للخامات عالية الأداء، ونلاحظ من الشكل خامة التنسيل أعلى استطالة ثم البامبو ثم المودال ثم القطن، يرجع الاستطالة العالية للخامات عالية الأداء بسبب احتوائها على اللجنين والهيميسلولوز تعطي الخواص الميكانيكية فهي مرتبة اتجاهات داخل مصفوفة اللجنين مع امتداد المحور فتزود استطالة الألياف.

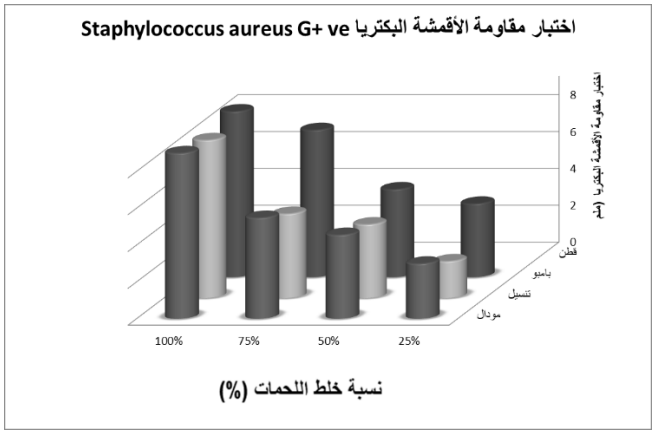
اختبار امتصاص الرطوبة



شكل١١: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار امتصاص الرطوبة للأقمشة

نلاحظ من شكل (١١) أن كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يقل زمن الامتصاص أي نسبة الامتصاص عالية ، يرجع الى زيادة الفراغات البينية بين الشعيرات ، ونلاحظ من الشكل خامة البامبو أعلى نسبة الامتصاص ثم المودال ثم التنسيل ثم القطن، ويرجع ذلك الى ألياف التحولية من أساس سيليولوز تجذب للماء وتحتوي أيضا على مناطق hygroscopic، نسبة امتصاص البامبو= ١٣% ونسبة امتصاص التنسيل ومودال= ١١% ونسبة امتصاص القطن = ٨,٥ %.

اختبار مقاومة البكتريا Staphylococcus aureus G+ ve

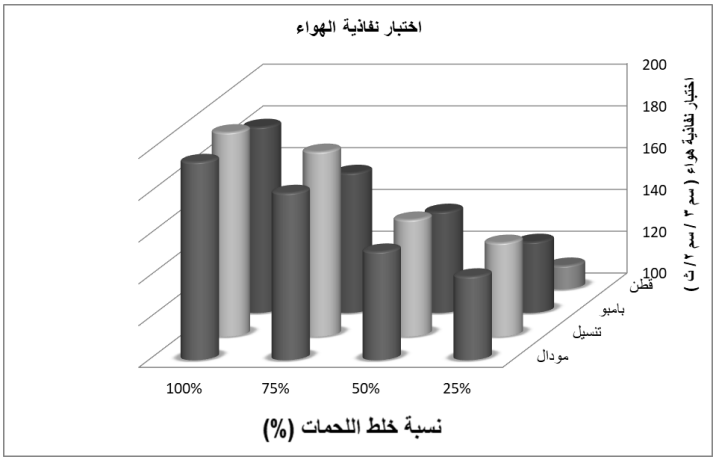


شكل١٢: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار مقاومة البكتريا للأقمشة

نلاحظ من شكل (١٢) أن كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يزيد مقاومة للبكتريا، ونلاحظ من الشكل خامة البامبو أعلى مقاومة للبكتريا ثم المودال ثم التنسيل ثم القطن، ويرجع ذلك الى احتواء على (Bamboo Kun) ترتبط بقوة مع جزيئات سيلولوزية، لذلك تقاوم نمو البكتريا على سطح القماش، ويطلق علي البكتريا اسم المكورات العنقودية الذهبية، فهي نوع من البكتريا التي تعيش على جلد الإنسان أو في جوف الأنف أو في الجهاز التنفسي، يتولد من تكاثرها أمراض

عديدة مثل متلازمة الصدمة التسممية ، التي تؤدي الى مرض شديد يصاحبه حمى ، وطفح أحمر ، تم اكتشاف البكتيريا من قبل الجراح السيد الكسندر اوفستون ، كما أنها تعيش بصورة طبيعية على سطح الجلد وخاصة في الأنف البشري.

اختبار نفاذية الهواء



شكل١٣: يوضح تأثير خلطات اللحمات على اختبار نفاذية الهواء

نلاحظ من شكل (١٣) أن كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يزيد معدل نفاذية الهواء، ونلاحظ أيضا من الشكل خامة التنسيل أعلى نفاذية ثم المودال والبامبو بينهما اختلاف بسيط ثم القطن، ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية.

التحليل الإحصائي الناتجة من العينات

جدول٣: يوضح الجدول التالي تحليل الإحصائي

	السمك (ملم)	وزن المتر المربع (جم/م٢)	اتجاه السداء		اتجاه اللحمات		الرطوبة (ثانية)	مقاومة البكتريا (ملم)	نفاذية الهواء (سم٣/سم٢/ث)
			قوة الشد (كجم/ ملم ٢)	استطالة%	قوة الشد (كجم/ ملم ٢)	استطالة %			
R	٠,٩٧٩	٠,٩٦٣	٠,٩٨	٠,٩٦	٠,٩٧٨	٠,٩٤٤	٠,٩٨٨	٠,٩٣٩	٠,٩٨٥
R^2 معامل الارتباط	٠,٩٥٨	٠,٩٢٨	٠,٩٧	٠,٩٢	٠,٩٥٧	٠,٨٩٢	٠,٩٧٦	٠,٨٨٣	٠,٩٧١
قيمة									
ثابت	٠,٣٤٧	١١٧,١	٦١,٥٧	٢٧,٠٨	٦٢,١٣	٢٥,٣٠	٠,٠٧٣	١٤,٢٨	٢٢٥,٣
س ١	٠,٠٠٥	٠,٢١-	١,٢٥-	١,٢١-	٠,٧٩١-	١,٢٩-	٠,٠٢-	١,٣١-	٦,٠٦-

نوع الخامة								
س٢ نسبة الخلط	٠,٠٢	١,٧٥	-٣,١٥	-٣,٧٤	-٣,٤٧٧	-٢,٥٥	٠,١٠٧	-٢,٣٠٤	-١٨,٩
P-value								
ثابت	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
س ١	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠٠	٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٠١	٠,٠٢	٠,٠١	٠,٠٠
س٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠

نجد من التحليل الإحصائي للاختبارات P-value

جدول٤: يوضح التحليل الإحصائي

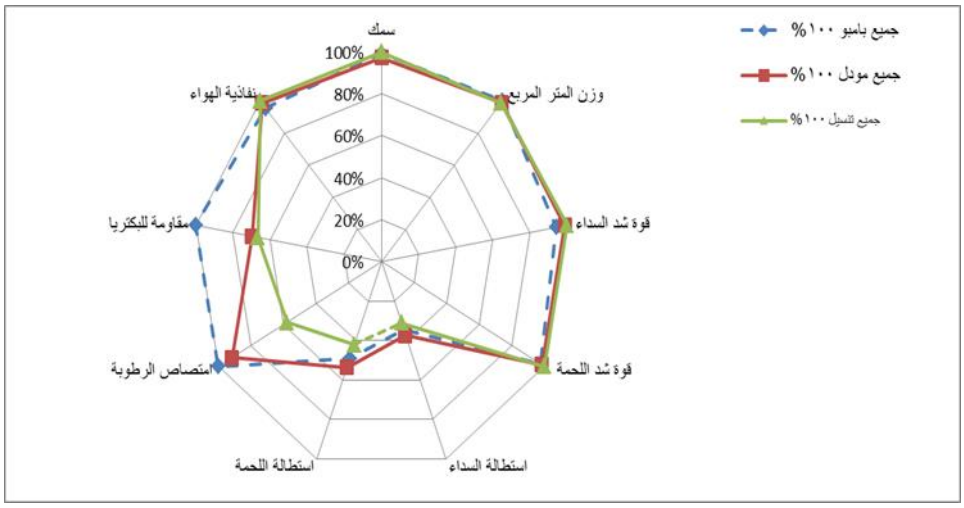
اسم الاختبار	ثابت	نوع الخامة س ١	نسبة الخلط س٢
اختبار السمك	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار وزن متر مربع	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار قوة الشد في اتجاه السداء	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار الاستطالة في اتجاه السداء	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار قوة الشد في اتجاه اللحمات	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار الاستطالة في اتجاه اللحمات	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار امتصاص الرطوبة	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار مقاومة البكتريا	معنوي جدا	معنوي	معنوي جدا
اختبار نفاذية الهواء	معنوي جدا	معنوي جدا	معنوي جدا

يوضح جدول (٣، ٤) النتائج لقيم P- value، تم الحصول على هذه النتائج من برنامج الإكسل ، يكون الانحدار معنوي جدا عند ٠,٠١ أو أقل، ويكون الانحدار معنوي وعند ٠,٠٥ أو أقل، ويكون الانحدار غير معنوي أكبر من ٠,٠٥، نلاحظ اختبار السمك ووزن المتر المربع وقوة الشد في كلا الاتجاهين والاستطالة في كلا الاتجاهين واختبار امتصاص الرطوبة ومقاومة البكتريا (نوع الخامة) لها تأثير معنوي أما نسبة الخلط لها تأثير معنوي جدا ، نلاحظ أيضا اختبار نفاذية الهواء له تأثير معنوي جدا .

تقييم الجودة لتحديد أفضل عينات البحث ليناسب استخدام ملابس الأطباء

جدول٥: يوضح الجدول التالي جودة العينات

رقم العينة	السمك (%)	وزن المتر المربع	اتجاه السداء		اتجاه اللحمات		امتصاص الرطوبة %	مقاومة البكتريا %	نفاذية الهواء%	المساحة الكلية	ترتيب
			قوة الشد %	الاستطالة %	قوة الشد %	الاستطالة %					
١	%٨١	%٩١	%٨٠	%١٠٠	%٧٨	%١٠٠	%٢٠	%٠	%٥٦	١,٤٤٩١٨٠٩	٩
٢	%٨٢	%٩٥	%٨٣	%٦٤	%٨٢	%٧٠	%٢٢	%١٥	%٧٣	١,٣١٨٠١٣١	١٣
٣	%٨٨	%٩٦	%٨٨	%٤٥	%٨٩	%٦٥	%٢٩	%٣١	%٧٩	١,٤٠٧٩٩٣٢	١١
٤	%٩١	%٩٨	%٩٤	%٣٥	%٩٥	%٥٩	%٤١	%٣٥	%٩٥	١,٥٥٠١٧٥٩	٦
٥	١٠٠ %	%٩٩	%١٠٠	%٣١	%١٠٠	%٤٢	%٥٨	%٦٧	١٠٠ %	١,٨٢٧٩٩٠٤	٣
٦	%٨٢	%٩٦	%٨١	%٧٢	%٧٩	%٧٣	%٢٦	%٣١	%٦٧	١,٣٨٦٥٣٥٦	١٢
٧	%٨٨	%٩٧	%٨٣	%٥٨	%٨٣	%٦٧	%٣٢	%٣٧	%٧٥	١,٤٤٠٦٢٣٣	١٠
٨	%٨٩	%٩٩	%٨٩	%٤١	%٩١	%٦٠	%٤٨	%٦٢	%٨٤	١,٦١٨١٩٨٠	٤
٩	%٩٩	%١٠٠	%٩٤	%٣٤	%٩٨	%٤٩	١٠٠ %	١٠٠ %	%٩٦	٢,١٦٣٨٢٥٩	١
١٠	%٨١	%٩٥	%٨١	%٨٥	%٨٢	%٩٤	%٢٤	%٢٣	%٧١	١,٥١٠٠٠١١	٧
١١	%٨٥	%٩٦	%٨٧	%٦٠	%٨٤	%٦٨	%٣١	%٣٥	%٧٧	١,٤٥٢٥٦٧٠	٨
١٢	%٨٩	%٩٩	%٩٣	%٤٢	%٩١	%٦٣	%٤٦	%٤٣	%٩١	١,٥٩١٠٢٦٧	٥
١٣	%٩٧	%٩٩	%٩٩	%٣٧	%٩٨	%٥٤	%٩٢	%٧٠	%٩٩	٢,٠٠٣٠٥٤٥	٢



شكل١٤: يوضح الشكل أفضل ثلاث عينات تصلح لإنتاج ملابس الأطباء

شكل (١٤) يوضح الشكل أفضل ثلاث عينات البحث تصلح لإنتاج ملابس الأطباء، عينة رقم ١ (١٠٠ % بامبو) مساحة ٢,١٦٣٨٢٥٩، وعينة رقم ٢ (١٠٠ % مودال) مساحة ٢,٠٠٣٠٥٤٥، وعينة رقم ٣ (١٠٠% تنسيل) مساحة ١,٨٢٧٩٩٠٤، وذلك يتحقق الخواص الوظيفية لخامة المودال والتنسيل والبامبو مثل الامتصاص العالي، والمرونة، وخفة الوزن، ومقاوم البكتريا، نفاذية الهواء العالية. [٢٦، ٢٧]

نتائج البحث

أثبتت الدراسة أن:

- كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يقل السمك ويقل وزن المتر المربع أيضا ، يرجع ذلك الى انتظامية الشعيرات ويقل نسبة التشعير للخامات عالية الأداء ، ونلاحظ من الشكل خامة القطن أعلى سمك وأعلى وزن متر المربع ثم البامبو ثم التنسيل ثم المودال.

- كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يزيد قوة الشد، يرجع الى توازي الشعيرات لمحور الخيط للخامات عالية الأداء، ونلاحظ من الشكل خامة التنسيل أعلى قوة شد ثم المودال ثم البامبو ثم القطن، يرجع قوة الشد العالية للخامات عالية الأداء بسبب احتوائها على اللجنين والهيميسلولوز تعطي الخواص الميكانيكية فهي مرتبة اتجاهات داخل مصفوفة اللجنين مع امتداد المحور فتزود قوة شد الألياف.

- كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يقل زمن الامتصاص أي نسبة الامتصاص عالية ، يرجع الى زيادة الفراغات البينية بين الشعيرات ، ونلاحظ من الشكل خامة البامبو أعلى نسبة الامتصاص ثم المودال ثم التنسيل ثم القطن، ويرجع ذلك الى ألياف التحولية من أساس سيليولوز تجذب للماء وتحتوي أيضا على مناطق hygroscopic، نسبة امتصاص البامبو= ١٣% ونسبة امتصاص التنسيل والمودال= ١١% ونسبة امتصاص القطن = ٨,٥ %.

- كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يزيد مقاومة للبكتريا، ونلاحظ خامة البامبو أعلى مقاومة للبكتريا ثم المودال ثم التنسيل ثم القطن، ويرجع ذلك الى احتواء على (Bamboo Kun) ترتبط بقوة مع جزيئات سيلولوزية، لذلك تقاوم نمو البكتريا على سطح القماش.

- كلما زاد خلط بخامة المودال والتنسيل والبامبو يزيد معدل نفاذية الهواء ، ونلاحظ أيضا خامة التنسيل أعلى نفاذية ثم المودال و البامبو بينهما اختلاف بسيط ثم القطن، ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البنية.

-أفضل ثلاث عينات البحث تصلح لإنتاج ملابس الأطباء، عينة رقم ١(١٠٠ % بامبو) مساحة ٢,١٦٣٨٢٥٩، وعينة رقم ٢ (١٠٠ % مودال) مساحة ٢,٠٠٣٠٥٤٥، وعينة رقم ٣ (١٠٠% تنسيل) مساحة ١,٨٢٧٩٩٠٤,٩

توصيات:

- توجيه المنتجين والأكاديميين والدارسين الى الاطلاع على المصادر المختلفة في إنتاج الأقمشة الطبية وخاصة ملابس الأطباء.
- الاطلاع على المواصفات القياسية للملابس الطبية لتوفر الراحة للأطباء.

المراجع

1-Hannelore, E, Elke G, & Hermann H, 2014, "Clothing Technology", beck – shop .de, Auflage, ISBN 978.
2-Harrison, P.W., 2002 "Developments in Medical Textiles", Textile Progress, Publisher the Textile Institute, Manchester, Englandvol: 32, no. 4
3- Kincsö, I & Palina S, November 2020" Advanced Technologies for Industry", Sectoral Watch Technological trends in the textiles industry.
4- Bartesls, V.T ,2011 "Hand book of medical textiles" –Woodhead Publishing Limited.
5- Robert., C, January 2005," Development of Medical Textile Market ", Fibers and Textiles in Europe"–, vol: 13, no. 1.
6- White, W.C., Bellfield & R. Ellis J. 2010,"Controlling the Spread of Infections in. Hospital Wards by the Use of Antimicrobials on Medical Textiles and Surfaces". In: Medical and. Healthcare textiles, Woodhead Publishing Limited. Cambridge. Vandendaele.
7- Ghash, S., March -2000, "Medical Textile " The Indian Textile Journal.
8 - Horrocks, A.R. & Anand, S.C, 2000," Handbook of Technical Textiles". Woodhead publishing Limited, Cambridge, p.p: 130.
9 – Hazem, A., E & Elsayed., E., June 2022," Improving Some Properties of Medical Clothing (Surgical Gowns) by Using Carbon Fibers and Other Treatment ", Journal of Design Sciences and Applied Art, vol: 3, no.2, p.p 104
10- Chinta, S.K. & Veena. K.V., 2013" Impact of textiles in medical field". Int. J. Latest Trends in Eng. and Tech, p.p 2: 142-145.
11 – Midha, A, Shubham, J & Arjun D., March 2022, "Surgical gown fabrics in infection control and comfort measures at hospitals Vinay Kumar "; Indian Journal of Fiber & Textile Research, Vol. 47, p.p. 96-104
12- Patel, M.H. & Desai, P.B., 2014," Nano herbal grafted medical textiles for production of antimicrobial textile", IJFTR, P.P 4: 49-54
13- Morris, H. & Murray, R., 2020 ," Medical textiles" ; The Journal of The Textile Institute; Vol: 52- Issue 1-2 , p.p 1-127

14 - Chinta, S.K. & Veena, K.V ,2012,” Significance of Textiles in Surgical Gowns”, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) vol: 1, no.7, September ISSN: 2278-0181

15 - Naver, LPS & Gottrup, F., 2000, “Incidence of glove perforations in gastrointestinal surgery and the protective effect of double gloves”: a prospective, randomized controlled study. The European Journal of Surgery [Internet]. P.P 166

16 - Aarnio, P & Laine, T,2001,” Glove perforation rate in vascular surgery – a comparison between single and double gloving”. VASA [Internet], P.P 30(2):122-124.

17 -Michael, O., & Evan, G., March 2020, “An Environmental Analysis of Reusable and Disposable Surgical Gowns”; Eric Vozzola, BSChEAORN Journal 315, Vol. 111, No. 3.

18 - Czajka, R, 2005,” Development of medical textile market”. Fiber’s text. East. Eur. P.P 13: 49.

19 -Thilagavathi, G., Bala, S. & T. Kannaian, 2007,” Microencapsulation of herbal extracts for microbial resistance in healthcare textiles”. IJFTR, p.p 32: 351- 354

20 - ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1777-96).

21 - ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 3776-75).

22 - ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1682-75).

23 - ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1652 - 64).

24 - AATCC Test Method (AATCC 90-1997) Antibacterial.

25 - ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 737- 97).

٢٦- شيماء إسماعيل إسماعيل محمد عامر، مارس وابريل ٢٠١٩، " تأثير اختلاف بعض التراكيب البنائية على الخواص الوظيفية لملابس السيدات باستخدام خامة التنسيل “، مجلة العمارة والفنون، المجلد ٤، العدد ١٤، الصفحة ٢٥٢-٢٦٧.

26- shima' 'iismaeil 'iismaeil muhamad eamir, maris wa'abril 2019, "tathir alhayakil al'iinshayiyat almukhtalifat ealaa alkhawasi alwazifiat lilmalabis alnisayiyat biaistikhdam madat al'ayuslu", majalat aleimarat walfunun, almujalad 4, aleadad 14, safhat 252-267.

٢٧- شيماء إسماعيل إسماعيل محمد عامر، مايو ويونيو ٢٠١٩، " تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة فوط المطابخ باستخدام خامة المودال “، مجلة العمارة والفنون، المجلد ٤، العدد١٥، الصفحة ٣٠٩-٣٢٦.

27- shima' 'iismaeil 'iismaeil muhamad eamir, mayu wayuniu 2019, "tahsin al'ada' alwazifii li'aqmishat fuat almatbakh biaistikhdam almawadi almashrutati", majalat aleimarat walfunun, almujalad 4, aleadad 15, safhat 309-326.