معالجة الأقمشة المنتجة ببعض التراكيب النسجية المختلفة بجسيمات المعادن النانونية والكيتوزان وإستخدامها فى المجال الطبى

د / رحاب طه حسين شريدح[1] و د / رانيا محمد على محمود[2]

1- مدرس الملابس والنسيج -كلية التربية النوعية -جامعة الاسكندرية
2- مدرس الملابس والنسيج -كلية التربية النوعية -جامعة بنها

ملخص البحث:

تهدف الدراسة إلى معالجة الأقمشة المنتجة ببعض التراكيب النسجية المختلفة بجسيمات الفضة النانونية والكيتوزان لتحسين خواصها الوظيفية لإستخدامها فى المجال الطبى، والتوصل لأفضل تركيب نسجى وأفضل تركيزات للمعالجة لكل من جسيمات الفضة النانونية والكيتوزان، وتم إنتاج أقمشة بخيط السداء (قطن 100%)، وخيط اللحمة (فبران 100%)، بثلاثة تراكيب نسجية (هنيكوم، كريب بطريقة الزحف والدوران، شبيكه تقليدية)، وتم معالجة الأقمشة المنتجة بثلاثة تركيزات مختلفة من جسيمات الفضة النانونية (100ملى/ لتر-200 ملى/ لتر-300 ملى/ لتر)، وثلاثة تركيزات مختلفة من الكيتوزان (2 جم/لتر – 4 جم/لتر – 6جم/لتر)، عند درجة حرارة التثبيت (140) درجة مئوية، ثم تم إجراء بعض الإختبارات المعملية علي الأقمشة المنتجة تحت البحث (نفاذية الهواء، قوة الشد، الإستطالة، وزن المتر المربع، زمن الإمتصاص، مقاومة الميكروبات)، وتوصلت الدراسة الى أن أفضل التراكيب النسجية المنتجة للأقمشة تحت البحث بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بمعامل جودة (84,7%) هو الكريب المعالج بماده الكيتوزان عند تركيز (6) جرام/لتر، يليه الكريب المعالج بماده جسيمات الفضة النانونية عند تركيز (300 ملى/لتر بمعامل جودة (81,1%)، وقد أوضحت النتائج تحسن ملحوظ وواضح في معظم الخواص المقاسة وخاصةً مقاومة الميكروبات مقارنةً بالعينات الخام "قبل المعالجه" بما يتناسب مع إستخدامها فى المجال الطبى .

المقدمة والمشكلة البحثية:

يشهد العالم اليوم عصراً جديداً يتسم بالتقدم والإبتكار في شتى المجالات، وقد شمل هذا التطور صناعة الملابس والمنسوجات، حيث تطورت بصورة سريعة مستخدمة كل مستحدثات العصر من الأساليب الفنية الحديثة، والتكنولوجيا المتطورة، والتقنيات العلمية .

مصر تمتلك العديد من مقومات تلك الصناعة إلا أن الإنتاج لايتناسب مع الإمكانيات، وذلك يتطلب التطوير الدائم والمستمر لتحسين الأقمشة المنتجة، لإستيفاء متطلبات الإستخدام والإستهلاك البشري للأقمشة **(أحمد سالمان،آخرون،2010م)** .

مما يستلزم تطبيق إستراتيجية التميز لمنتجات هذه الصناعة، من حيث تحسين خواص الأقمشة الطبيعية والميكانيكية لتناسب الأداء الوظيفي لها، والإستفادة مما أتاحته المتغيرات العلمية والتكنولوجية سواء في المادة الخام أو في تقنيات الإنتاج **(فاتن محمد، 2008م)**.

يعتمد التطور الصناعي والتكنولوجي للصناعة بشكل كبير على التقدم الحاصل في حقل المواد، ونتيجة لهذا التطور الذي شهده العالم في كافة المجالات ظهرت الحاجة لإيجاد البدائل للمواد ذات الصناعات الإستخدامية المتعددة بحيث تكون تلك البدائل ذات مواصفات جيدة من حيث التكلفة وخفة الوزن والخواص بصفة عامه **(آريج سعيد، آخرون، 2011م)**.

إن إستخدام تكنولوجيا النانو يؤدى إلى إنتاج منسوجات متعددة الوظائف، وإنتاج أقمشة ذات وظائف خاصة، مثل الأقمشة المضادة للميكروبات، وأقمشة الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، والأقمشة المضادة للإتساخ، والأقمشة ذاتية التنظيف، والأقمشة المضادة للماء، والمضادة للروائح الغير مرغوب فيها، والنجاح المستقبلي لتكنولوجيا النانو في تطبيقات النسيج يكمن في دمج مبادئ جديدة في تكنولوجيا الغزل والنسيج ، وإنتاج وظائف متعددة جديدة للنسيج دون التأثير علي خصائص النسيج الأساسية **(Patra JK,etal, 2013)** .

شهدت صناعة الأقمشة الطبية تطوراً كبيراً فى الآونة الأخيرة، وتعتبر من الصناعات التى يكون فيها التعقيم أمراً حتمياً، فمن المهم جعل تلك المنسوجات المستخدمة فيها خالية من الميكروبات، خاصةً أن هناك بعض المشكلات التى تواجه المرضى والأطباء بعد إجراء العمليات الجراحية عند إستخدام هذه الأقمشة، كالتعرض لأنواع مختلفة من الميكروبات **(Park C.J.,etal,2009)**.

هناك العديد من تطبيقات النانو تكنولوجي علي المنسوجات والتى هدفت إلى إنتاج أقمشة مجهزه تختلف عن بعضها البعض في خواص الأداء الوظيفي، منها دراسة **(هدير دياب ،2018م)** التى قامت بتجهيز الملابس للوقاية من تأثير العلاج الكيماوي على الممرضات والمرضى، لتفادي إنتقال العدوى لهم بإستخدام مادة التراي سيلوكزان كمادة تمنع إمتصاص العلاج الكيماوي، ومادة

الكيتوزان كمادة مقاومة للبكتريا، كما هدفت دراسة **(سارة حسن،2017م)** إلى إكساب خاصية مقاومة الإبتلال للأقمشة القطنية ذات التراكيب البنائية المختلفة بتجهيزات تكنولوجيا النانو، ودراسة تأثيرها على الخواص الميكانيكية وخواص الملمس، وتوصلت دراسة **(وسام عبد الرؤوف، آخرون،2017م)** للإستفادة من تقنية النانو تكنولوجي في تحسين الأداء الوظيفي للشاش السميك المعالج بجسيمات النانو كيتوزان، وإهتمت دراسة **(سلمى محمد،2017م)** بإنتاج أقمشة ذوات خامات وتراكيب بنائية تتميز بخواص وظيفية تناسب إمكانية إستخدامها بأمان لمرضى الروماتويد، من خلال معالجتها بجسيمات الذهب النانونية، وتجنب التأثيرات الجانبية على الكلى والكبد الناتجة من أدوية الروماتويد، وتوصلت دراسة **(Nour Attia, etal, 2017)** إلى تحسين مستوي الأداء الوظيفي لبعض الخامات النسجية بمعالجتها بنانو السيليكا المغلفه بنانو الفضة ، لمقاومة الكائنات الحية الدقيقة، وتمكنت دراسة **(Nour Attia, etal, 2016)** من تحسين مستوي الأداء الوظيفي لبعض الخامات النسجية " القطن، الصوف، والبوليستر" بإستخدام نانو الفضة، ونانو ثاني أكسيد التيتانيوم، لمقاومتها للكائنات الحية الدقيقة والأشعة فوق البنفسيجية مع إكسابها خاصية التنظيف الذاتي، كما توصلت دراسة **(سامية الغرابلي،2016م)** إلى إدخال تقنية جديدة لمجال الملابس الطبية للحد من آلام المرضى، وذلك بتقديم تصميمات ملبسية متخصصة لمرضى قرحة الفراش، تجمع بين عوامل الشفاء (الأدوية التي تساعد على التئام الجروح)، وعوامل الراحة(تقليل الحركة أثناء تغيير الملابس لتفادي تعرضهم لأي إصابات أو كدمات)، كما هدفت دراسة **(سالى العشماوي،2016م)** إلى الإستفادة من تقنية النانو تكنولوجى فى تحسين الأداء الوظيفى لملابس الرياضيين الداخلية، بإستخدام جسيمات الفضة النانومترية بثلاثة تركيزات مختلفة، لمعالجة أقمشة تريكو اللحمة قطن 100% بثلاثة تركيبات بنائية، وأوضحت دراسة **(Laird K., etal,2016)** إن إستخدام المواد المضادة للميكروبات على المنسوجات المستخدمة فى البيئات الطبية يزيد من مكافحة العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية، لقدرتها على تقليل نمو الميكروبات، والقضاء عليها، ولذلك يتم تطبيقها على النسيج سواء على الضمادات أو ملابس الفريق الطبى، وهدفت دراسة **(راندا خليفة،2015م)** إلى معرفة تأثير بعض المتغيرات في إسلوب تنفيذ الضمادة الطبية مثل(نوع الخامة، نوع التركيب النسجي، نوع مادة التجهيز، نسبة تركيز مادة التجهيز) على الخواص الوظيفية وخواص الراحة لضمادة قرح القدم السكري، وذلك لتقدير معيار جودة هذه الضمادة، وتحديد فاعلية كل متغير على خواص الضمادة المنتجة، وإمكانية الإستفادة من هذه الخواص في

تصنيع الضمادة الطبية بوجه عام، كما أكدت دراسة **(رحاب علي،آخرون،2015م)**على أهمية معالجة أقمشة الشاش بالكيتوزان المحمل بجسيمات الفضة النانومترية، لإستخدامها فى المجال الطبى، لقدرتها على تثبيط البكتريا، وإستهدفت دراسة **(غادة السيد ،2014م)** معرفة تأثير إختلاف التراكيب النسجية للأقمشة السليلوزية والمخلوطة علي مقاومتها لبعض أنواع الفطريات، وتوصلت الدراسة إلى أن الفطريات تؤثر بشكل واضح على تهتك وتمزق ألياف القماش، وأكدت دراسة **(Youbo Di, etal,2012)** على أن إستخدام نانو الفضة والكيتوزان فى تجهيز الأقمشة القطنية غير المنسوجة، أعطى مقدرة عالية على نفاذية الماء، والهواء، ومقاومة بكتيريا الايكولاى، وأوضحت دراسة **(Reda ElShishtawy,etal,2011)** أن وجود مستوى منخفض من طلاء النانو فضة كافٍ لإنتاج أقمشة قطنية ممتازة ومضادة للميكروبات، كما هدفت دراسة **(عبد المحسن عبد المحسن ،2007م)** إلى إبتكار مادة تجهيز متعددة الأغراض لتحضير منتجات قطنية يمكن إستخدامها عملياً في مجال المنسوجات القطنية، بإستخدام (الكيتوزان–o– بولي إثيلين جليكول)، وإهتمت دراسة **(نانسي الصاوي،2007م)** بالتعرف على كيفية حفظ المنسوجات الآثرية بإستخدام مواد صديقة للبيئة، ودراسة تأثير هذه المواد على الخواص الطبيعية والميكانيكية والكيميائية، لتحديد أفضل نسبة تركيز لمادة الحفظ، والعوامل المساعدة وزمن ودرجة حرارة التحميص، وإجراء التقادم الحراري الضوئي عليها لمعرفة أثره على الخامات التامة الحفظ، وقد تم تجهيز العينات بمادة الكيتوزان، وتناولت دراسة **(سالي العشماوي،2005م)** تجهيز الأقمشة الوبرية في إطار المنظور العام للبيئة، بإستخدام مواد طبيعية (الكيتوزان) أو مخلقة (الأمين)، والتي لا ينتج عنها أي مواد ضارة بالإنسان، كما هدفت دراسة **(أحمد ندا ،2005م)** إلى تحسين خواص أداء الأقمشة السليلوزية بتحويرها بمشتقات الكيتوزان، وتمكنت دراسه **(Mahapatra S.,etal , 2008)** من تحضير مواد نانونية من الكيتوزان وإستخدمها فى معالجة الأقمشة الطبية لإكسابها مقاومة البكتيريا.

يتضح مما سبق أن التطور فى عمليات المعالجة والتجهيز للحصول على مزايا وخصائص إضافية للمنسوجات، خاصةً المنسوجات المضادة للميكروبات، القادرة على الحماية من مسببات الأمراض الرئيسية، أصبح أمراً ضرورياً وملحاً، لذلك إهتمت الدراسه بمعالجة الأقمشة المنتجة تحت البحث لتحسين خواصها الوظيفية وجودتها بما يتناسب مع إستخدامها فى المجال الطبى.

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي الآتي:

ما إمكانية معالجة الأقمشة المنتجة ببعض التراكيب النسجية المختلفة بجسيمات المعادن النانونية والكيتوزان وإستخدامها فى المجال الطبى؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات التالية:

1- ما تأثير إختلاف التركيب النسجى على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث؟

2- ما تأثير إختلاف المواد المعالجة على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث ؟

3- ما تأثير إختلاف تركيز مادة المعالجة على الخواص الوظيفية للاقمشة المنتجة تحت البحث؟

4- ما تأثير إختلاف التركيب النسجى على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث؟

5- ما تأثير إختلاف المواد المعالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث؟

6- ما تأثير إختلاف تركيز مادة المعالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث؟

أهداف البحث :

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في تحسين مستوي الأداء الوظيفي للأقمشة المنتجة تحت البحث بإستخدام جسيمات نانو الفضة والكيتوزان لإستخدمها بالمجال الطبى وينبثق من هذا الهدف مجموعة من الأهداف الفرعية وهي الوصول إلى أنسب:

1- تركيب نسجى على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث.

2- مادة معالجة على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث.

3- تركيز مادة المعالجة على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث.

4- تركيب نسجى على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث.

5- مادة معالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث.

6- تركيز مادة المعالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث.

أهميه البحث:

إن تحسين مستوي الأداء الوظيفي للأقمشة المنتجة تحت البحث بإستخدام جسيمات نانو الفضة والكيتوزان لإستخدمها بالمجال الطبى لها فوائد كثيرة منها الآتي:

1- تقديم جانباً جديداً في مجال تجهيز المنسوجات يتناسب والإتجاهات العالمية الحديثة وزيادة قدرتها التنافسية.
2- مواكبة التقنيات العالمية لتطبيق أبحاث تكنولوجيا النانو في مجال صناعة المنسوجات خاصةً بالمجال الطبي.
3- تحسين خواص الأداء الوظيفي للأقمشة الطبية.
4- إنتاج منسوجات مضادة للميكروبات يمكن إستخدامها في مجالات عامه (للأطفال، المسنين، وملابس عمال النظافة)، وإستخدامها بصفه خاصة في المجال الطبي (ملابس المرضى، الأطباء، والممرضات).
5- تقديم مقترحات تطبيقية تتناسب مع الخواص الوظيفية الضرورية للإستخدامات المختلفة لأقمشة المنسوجات الطبية .

فروض البحث :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين :

1- التركيب النسجى وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث.
2- مادة المعالجة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث.
3- تركيز مادة المعالجة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث.
4- التركيب النسجي ومقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث.
5- مادة المعالجة ومقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث.
6- تركيز مادة المعالجة ومقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث.

أدوات البحث:

الإختبارات المعملية: (إختبار نفاذية الهواء، إختبار قوة الشد، إختبار الإستطالة، إختبار وزن المتر المربع، إختبار زمن الإمتصاص(ث)، إختبار مقاومة الميكروبات).

حدود البحث :

1- الحدود الموضوعية:

- **الخامات النسجية:** قماش بخيط السداء (قطن 100%) ، وخيط اللحمة (فبران 100%) بثلاث تراكيب نسجية (هنيكوم، كريب بطريقة الزحف والدوران، شبيكة تقليدية).
- **المواد النانونية:** جسيمات الفضة النانونية تركيز(100ملى/ لتر-200 ملى/ لتر-300 ملى/ لتر)، الكيتوزان تركيز (2جم/لتر- 4جم/لتر- 6جم/لتر).
- **الإختبارات المعملية:** نفاذية الهواء ، قوه الشد ، الإستطالة ، وزن المتر المربع، زمن الإمتصاص(ث) ، مقاومة الميكروبات .

2- **الحدود المكانية** : قطاع التجهيز بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج ، والمركز القومى للبحوث بالقاهرة، بجمهورية مصر العربية.

3- **الحدود الزمانية** : 2017-2018م .

منهج البحث :

يعتمد البحث علي المنهج التجريبى والوصفي التحليلى.

مصطلحات البحث:

1- **معالجة الأقمشة Treatment of Fabrics** : هو مصطلح يستخدم في الصناعات النسجية لتشمل عاملين (المواد المضافة، وعمليات التشطيب)، والنتيجة النهائية إما أن تكون العملية(فيزيائية أو كيميائية) التي تطبق على الخامة عن طريق (مادة أو خليط من المواد المضافة) في أي مرحلة، لإضفاء الخصائص المطلوبة، لإنتاج التأثير المطلوب**(أحمد سالمان، وآخرون،2016م)**.

2- **التركيب النسجي للقماش Fabric Construction:** هو الكيفية التى يتم بواسطتها بناء النسيج على النول، عن طريق تعاشق خيوط السداء مع خيوط اللحمة، والتراكيب النسجية الأساسية هى السادة والمبرد والأطلس **(أحمد سالمان، وآخرون،2016م)**.

3- **جسيمات الفضة النانونية Silver Nanoparticles** : هى جسيمات متأينة، تأخذ شكل كريات متناهية الصغر، تتيح تعلق عدد أيونات أكبر بها فضلاً عن قابليتها للحركة، وقدرتها على التسلل من الأنسجة وإختراق جدران الخلايا الحية، ويتم تحضيرها عبر طرق مختلفة أهمها زرع

الآيونات والكيمياء الرطبة، وهى عنصر خاص جداً يحتوي على أعلى الموصلية الحرارية والكهربائية من جميع المعادن، ومعدن نبيل، له مقاومة للتآكل, كما أنها أكثر تفاعلاً من الذهب أو البلاتين، والتفاعل والتوصيل ينطويا على تأثيرات السطح, وهذه الخاصية مثيرة للإهتمام خاصة على مقياس النانو **(Duan Y Y,etal, 2007)** .

4- **الكيتوزان Chitosan**: هو مادة طبيعية قابلة للتحلل البيولوجي، مشتق من الكيتين وهو المكون الرئيسي لأصداف القشريات، مثل الروبيان وسرطان البحر، وهو مادة غنية بمجموعات الهيدروكسيل والأمين، مما يتيح لها خصائص كيميائية متميزة أثناء إجراء التفاعلات الكيميائية مع المواد الكيميائية الأخرى، ويكون الأملاح أثناء تفاعله مع الأحماض، مما يجعله يستخدم كمادة تجهيز للأقمشة لإكسابها العديد من الخواص مثل مقاومة الأقمشة المعالجة به لنمو الكائنات الحية الدقيقة**(Xu X.L., etal,2010)** .

الإطار النظرى:

يعد التركيب النسجى من أهم عناصر التركيب البنائى التى لها تأثير مباشر على خواص الأقمشة المنتجة، وتأتى أهميتها بعد عنصر الخامات **(أسماء سويلم ،2007م)**.

يتميز التركيب النسجى الكريب بوجود أشكال خاصة علي سطحه، كالبروزات والتعرجات، وهو عادة إسفنجى الملمس، وأساس تركيبه هو إستخدام خيوط ذات برم عالي "خيوط شديدة البرم" **(مجدى العارف،2004م)** ، والتركيب النسجى الشبيكة يتميز بأنه ذو فتحات مسامية على أساس التركيب النسجى، بإستدارة بعض خيوط السداء يميناً ويساراً حول الخيوط المجاورة لها مكونة ثقوبًا فى القماش، ويساعد الدوب فى الحفاظ على تأثير الشبيكة**(مجدى العارف،2004م)**، **(أحمد سالمان، آخرون،2016م)**، كما يتميز التركيب النسجى الهنيكوم (خلايا النحل) بشكل خلايا النحل أومربعات صغيرة تشبه سطح الوافل أو خلايا النحل، قد يكون" نسيج أو تريكو" **(أحمد سالمان ،آخرون ،2016م)** ، وينقسم إلى نوعين الأول هو خلايا النحل ذات التركيب النسجي البسيط، والثانى هو خلايا النحل الزخرفية والمتساقطة، تتميز أنسجة خلايا النحل بما فيها من مواضع تشييفات طولية في خيوط السداء بجانب تشييفات عرضية من خيوط اللحمة، كل هذه النوعيات من التشييفات ذات الأطوال المختلفة لخيوط السداء واللحمة، وعدم تشييفها في مواضع أخرى تتسبب في إحداث أسطح ومظهريه تشبه خلايا النحل في الأقمشة بعد تجهيزها نتيجة الإنكماشات الموضعية المتباينة، ولذلك جاءت التسمية بهذا الأسم لمثل هذه الاقمشة، ففيها أماكن غائرة وأماكن أخرى بارزة وأماكن مسطحة عادية، جميع هذه المظاهر تظهر بوضوح بعد عمليات التجهيز الرطب للأقمشة **(مصطفى زاهر،١٩٩٧م)**.

تتعرض الخامات النسجية وخاصة الألياف الطبيعية والمخلوطة منها للعديد من المؤثرات التي قد تؤثر عليها، وتؤدي إلى تلفها وتآكلها، حيث وجد أن للكائنات الحية الدقيقة قدرة كبيرة على إحداث تلف لهذه المنسوجات إذا توفرت لها الظروف البيئية المناسبة من درجة حرارة ورطوبة وبيئة غذائية تساعد على نموها وإنتشارها، مما يجعلها وسيلة لإنتقال الأمراض **(غادة السيد، 2014م)**.

طور إنتاج الأقمشة الطبية بحيث يتلاءم التراكيب النسجية، والأساليب التنفيذية، والخامات المستخدمة مع وظيفة المنتج، والوضع الإقتصادي القائم، وتصنف الأقمشة الطبية طبقاً لتحللها إلى ألياف تتحلل بيولوجياً، وألياف تقاوم التحلل البيولوجى**(Jia J.,etal, 2007)**.

تستخدم المنتجات الصحية إما إستخدام مرة واحدة وهو الإستخدام الأكثر شيوعًا وإتساعاً، أو إستخدام المنتج أكثر من مرة بعد الغسيل والتعقيم **(مروه عبد الله، ٢٠٠٥م)**.

في الوقت الحاضر زاد الإهتمام بكيفية الحد من العدوى من الكائنات الحية الدقيقة أو القضاء عليها تمامًا، وخاصةً تلك التي تسببها السلالات البكتيرية المقاومة للمضادات الحيوية، وقد ثبت أن هذه البكتريا لها فترات بقاء طويلة على الأقمشة الطبية شائعة الإستخدام، مثل الستائر بالمستشفى، المعاطف، ومعامل المختبرات، ويستمر بقاء الكائنات الحية الدقيقة ونقلها بين المرضى والعاملين في المجال الطبى، ونتيجة لكون الملابس الطبية المستخدمة في الوقت الحالي توفر حواجز غير فعالة أمام العاملين في مجال الرعاية الصحية في العديد من الدراسات، لذا أصبحت المنسوجات ذات الخصائص المضادة للميكروبات هدفًا مرغوبًا بشكل متزايد لمصنعي الأنسجة **(Reda ElShishtawy, etal, 2011)** .

حظيت نترات الفضة النانونية بتطبيقات متعددة، لاسيما فى المجال الطبى والوقائى، فهى تستخدم كدواء مضاد للعدوى، وعامل مطهر للمنسوجات الطبية، والضمادات الرطبة، لتساعد على إلتئام الجروح السطحية المتقيحة **(Duan yy,etal, 2007)**.

يعتبر الكيتوزان مادة غنية بمجموعات الهيدروكسيل والأمين مما يميزه بخصائص كيميائية متميزة أثناء إجراء التفاعلات الكيميائية مع المواد الكيميائية الأخرى، ويكون الأملاح أثناء تفاعله مع الأحماض، مما يجعله يستخدم كمادة تجهيز للأقمشة لإكسابها العديد من الخواص، مثل مقاومة نمو الكائنات الحية الدقيقة **(Xu X.L., etal, 2010)**، كما بالأقمشة القطنية الغير منسوجة المجهزة بجسيمات الفضة المحملة بالكيتوزان، والتي لها مقدرة عالية على نفاذية الماء والهواء ومقاومة بكتريا الايكولاى **(Youbo Di, etal, 2012)**.

الدراسة التطبيقية:

أولاً: التجارب العملية والإختبارات المعملية:

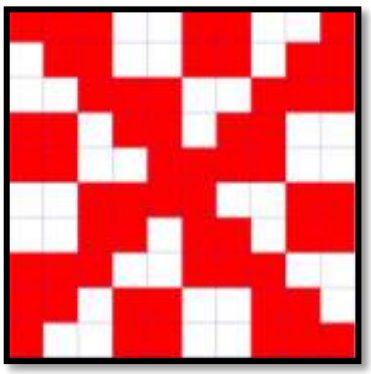
1- عينات البحث :

تم إنتاج الأقمشة المستخدمة تحت البحث بشركة المحلة للغزل والنسيج بالمحلة الكبري بالمواصفات التالية:

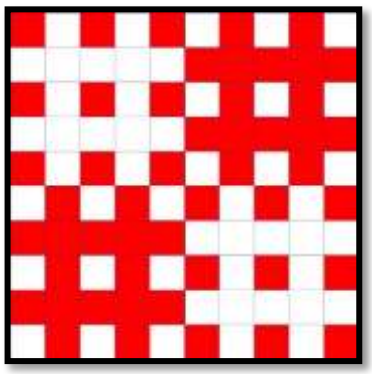
العوامل المتغيرة:

أ-**التراكيب النسجية المستخدمة:** (هينكوم، كريب بطريقة الزحف والدوران، شبيكة تقليدية)

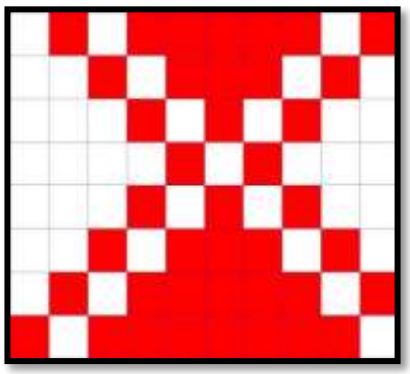
ويوضح الشكل التالى (1) التراكيب النسجية المستخدمه تحت البحث:



كريب بطريقة الزحف والدوران بإستعمال مبرد $\frac{1\quad 2}{1\quad 1}$



شبيكة تقليدية



الهينكوم (خلايا النحل)

شكل (1) التراكيب النسجية المستخدمة تحت البحث

ب- مواد المعالجة :

- جسيمات الفضة النانونية بثلاث تركيزات (100ملى/لتر-200ملى/لتر-300ملى/لتر).
- الكيتوزان بثلاث تركيزات (2جم/لتر- 4جم/لتر- 6جم/لتر).

العوامل الثابتة :

- نوع خامة خيط اللحمة (فبران100%).
- نوع خامة خيط السداء (قطن100%).
- نمرة خيط اللحمة (1/30) ترقيم انجليزى .
- نمره خيط السداء (1/40) قطن مسرح ترقيم انجليزى .

ويوضح جدول (1) مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث :

جدول (1) مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث

نوع النول	رابير دوبى 250 سم.
عدد فتل البوصة	150فتلة/بوصة.
عدد حدفات البوصة	64حدفة/بوصة.
نمرة السداء	1/40 قطن مسرح ترقيم إنجليزى.
نمره اللحمة	1/30 ترقيم إنجليزى.
عرض القماش	230سم.
عدد الدرأت المستخدمة	10 درأت.
وزن المتر المربع	155جم/ م2.
نوع خامة خيط اللحمة	فبران 100% .
نوع خامه خيط السداء	قطن 100%.
التراكيب النسجية المستخدمة	- هينكوم (خلايا النحل). -كريب بطريقة الزحف والدوران. -شبيكة تقليدية .

2- تجهيز الأقمشة المنتجة تحت البحث:

تمت المعالجة الخاصة بعينات البحث بمعمل قطاع التجهيز بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج ، وتم التجهيز بإستخدام نوعين من مضادات البكتيريا، وهما جسيمات الفضة النانونية والكيتوزان، تحت درجة حرارة التثبيت(140) درجة مئوية كالآتى:

الطريقة المستخدمة فى تجهيز الأقمشة تحت البحث بجسيمات الفضة النانونية:

تم التجهيز بجسيمات الفضة النانونية بإستخدام ثلاث تركيزات مختلفة (100ملى/لتر-200ملى/لتر-300ملى/لتر)، وذلك بإذابه (0,5) جم من الفضة النانونية فى (300) جم إيثيلين جليكول، وإضافة (50) جم مثبت، (5) جم حامض الستريك، ثم غمر العينات، وعصرها، وتجفيفها عند درجة حرارة التثبيت (140) درجة مئوية.

الطريقة المستخدمة فى تجهيز الأقمشة تحت البحث الكيتوزان:

تم التجهيز بالكيتوزان بإستخدام ثلاث تركيزات مختلفة (2جم/لتر- 4جم/لتر- 6جم/لتر). حيث يتم إذابة الكيتوزان فى (2%) حمض الخليك، ثم غمر العينات، وعصرها، تجفيفها، ثم تحميصها عند درجة حرارة (140) درجة مئوية .

3- الإختبارات التى تم إجراؤها على الأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم إجراء بعض الإختبارات المعملية على الأقمشة المنتجة تحت البحث، وذلك لتحديد خواصها المختلفة، وعلاقة هذه الخواص بمتغيرات البحث، وتمت جميع الإختبارات في الجو القياسي المنصوص في المواصفات القياسية حيث الرطوبة النسبية (65±0.2%)، ودرجة الحرارة (20± 2°م)، وذلك بمعمل قطاع التجهيز بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج، والبعض الآخر بالمركز القومى للبحوث بالقاهرة .

وتضمنت هذه الإختبارات الخواص الآتية :

1- **إختبار وزن المتر المربع للقماش (جم/م2)** : تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية D-6940 Weinheim / Bergstr.

2- **إختبار قوة الشد للقماش فى إتجاه اللحمة (كجم)** : تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم AG-CH1963/235 .

3- **إختبار نسبة الإستطالة للقماش (%)** : تم إجراء هذا الإختبار بنفس الجهاز السابق المستخدم لقياس قوة الشد للقماش .

4- **إختبار زمن الإمتصاص (ثانية)** : تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم(0608) لسنة 2002 بإستخدام ساعة الايقاف، مع ملاحظة أن خاصية زمن الإمتصاص سالبة .

5- **نفاذية الهواء (سم3/سم2.ث)** : تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية الامريكية ASTM-D737 .

6- **مقاومة الميكروبات:** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للطريقة (AATCC 100- Antimicrobial Fabric Test) بإستخدام طبق آجار لتقييم الأنشطة المضادة للميكروبات لعينات الدراسة، حيث تم إختيار أربعة أنواع مختلفة من الميكروبات كما يلى:

S= staphylococcus "Gram positive becteria

P= pseudomonas "Gram negative becteria

C= Candida albicans" yeast

A = Aspergillus Niger "fungi"

وبعد المعالجة وقياس مدى مقاومة الميكروبات للعينات المعالجة، تم غسل العينات (خمسة دورات)، ثم قياس مدى مقاومة الميكروبات للعينات التى تم غسلها .

ثانياً: مناقشة الفروض والنتائج وتفسيرها :

جدول (2) متوسطات نتائج إختبارات الأقمشة المنتجة تحت البحث

رقم العينة	مادة المعالجة	التركيب النسجى	تركيز مادة المعالجة	نفاذية الهواء (سم3.سم2.ث)	قوة الشد (كجم)	الإستطالة (%)	وزن المتر المربع (جم/ م2)	زمن الإمتصاص (ث)	قطر تثبيط الميكروب			
									S	P	C	A
1	جسيمات الفضه النانونية	هنيكوم	0	66	63	14,1	159	1,7	0	0	0	0
2			100 ملى/لتر	65	63,25	14,2	159	2	13	13	12	10
3			200 ملى/لتر	65	63,35	14,3	159,1	2,5	13	13	12	10
4			300 ملى/لتر	65	63,5	14,3	159,2	2,5	16	14	12	11
5		كريب	0	36	72	19	157	1,5	0	0	0	0
6			100 ملى/لتر	35	72,1	19,1	157	1,4	12	10	11	10
7			200 ملى/لتر	35	72,2	19,2	157,1	1,4	13	10	11	10
8			300 ملى/لتر	34,5	72,4	19,25	157,2	1,4	12	10	11	10
9		شبيكة	0	48	65,3	10,05	160	2	0	0	0	0
10			100 ملى/لتر	47,5	66	10,15	160,1	2,1	12	11	11	10
11			200 ملى/لتر	47	66,3	10,25	160,2	2,2	13	12	12	11
12			300 ملى/لتر	47	66,5	10,25	160,3	2,3	14	12	13	12
1	الكيتوزان	هنيكوم	0	66	63	14,1	159	1,5	0	0	0	0
2			2جم/لتر	64	63,3	14,4	161	24	11	11	12	11
3			4 جم/لتر	63	63,65	14,65	162	30	12	12	13	11
4			6 جم/لتر	61	64	14,75	162	36	12	13	13	12
5		كريب	0	36	72	19	157	1,7	0	0	0	0
6			2 جم/لتر	35	72,35	19,05	158	25	16	12	12	12
7			4 جم/لتر	34	72,65	19,35	158,5	31	16	13	12	13
8			6 جم/لتر	33	72,9	20,15	159	37	21	16	14	13
9		شبيكة	0	48	65,3	15,25	160	2	0	0	0	0
10			2 جم/لتر	46	65,1	15,8	161	27	12	13	11	11
11			4 جم/لتر	45	66,25	15,9	162	32	12	13	11	11
12			6 جم/لتر	44	66,55	16,2	162,5	38	13	14	12	12

تم تحليل البيانات والمعالجة الإحصائية عن طريق:

1- حساب المتوسطات لكل إختبار من الإختبارات السابقة تحت تأثير نوع خامة اللحمة، وتركيز مادة المعالجة .

2- إستخدام أسلوب تحليل التباين(ANOVA) لدراسة معنوية تأثير متغيرات البحث المختلفة على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث، ويرجع التأثير سواء كان معنوي أو غير معنوي إلى قيمة المعنوية المحسوبة (P- Level) فإذا كانت قيمتها أقل من أو يساوى (0,05)، يكون هناك تأثير معنوي على الخاصية المدروسة، أما إذا كانت أكبر من (0,05)، يكون هناك تأثير غير معنوي على الخاصية المدروسة.

3- إختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين مستويات المتغيرات لتحديد إتجاه الفروق بين المتوسطات ومعنوية هذه الفروق في كل من مستوياته.

4- إستخدام أشكال"histogram" لتحديد العلاقة بين متغيرات البحث.

5- تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث وذلك بتحويل نتائج قياسات هذه الخواص إلى قيم مقارنة مئوية تتراوح بين (صفر:100) حيث كانت القيمة المقارنة الأكبر هى الأفضل مع الخواص المختلفة، كما كانت القيمة المقارنة الأقل بالنسبه للخواص السالبة (زمن الإمتصاص) هى الأفضل مع الخواص المختلفة، وتم تمثيلها بإستخدام أشكال الرادار "Radar Charts"متعدد المحاور.

الفرض الأول ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التركيب النسجى وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث" :لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية التركيب النسجى على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث كما بالجدول (3).

جدول(3) تحليل التباين لتأثير التركيب النسجى على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث

الخاصية	قيمة(F)المحسوبة	مستوى المعنوية المحسوبة(P-value)	الدلالة الاحصائية
نفاذية الهواء	782,09	0,000	**
قوة الشد	835,43	0,000	**
إستطالة القماش	19,25	0,000	**
وزن المتر المربع	13,60	0,000	**
زمن الإمتصاص	0,01	0,991	–

تبين من النتائج التى يلخصها جدول تحليل التباين (3) التأثير المعنوى للتركيب النسجى على جميع خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث بمستوى دلالة (0,01)، فيما عدا خاصية زمن الإمتصاص له تأثير غير معنوى عليها، وبإجراء إختبار LSD للمقارنات المتعددة بطريقة "Tukey "

وجد أنه توجد فروق دالة معنوية وفق ترتيب تأثيرها فى ضوء المتوسطات كالتالى: الشبيكة التقليدية (17,27)، ثم الكريب (16,20)، ثم الهينكوم (16,17) ، مما يحقق صحة الفرض الأول للدراسة لجميع الخواص فيما عدا خاصية زمن الإمتصاص، ويرجع ذلك لتقارب قيم خاصية الإمتصاص لحد ما بالنسبه للتراكيب النسجيه المستخدمه تحت البحث كما بالجدول (2)، فكان هناك تأثير بزيادة بسيطة غير معنوية للتركيب النسجى عليها، ويتفق صحة الفرض مع دراسة **(أسماء سويلم ،2007)** أن التركيب النسجى من أهم عناصر التركيب البنائى التى لها تأثير مباشر على خواص الأقمشة المنتجة .

الفرض الثانى ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مادة المعالجة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث " :لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية مادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث كما بالجدول (4).

جدول (4) تحليل التباين لتأثير مادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث

الخاصية	قيمة(F)المحسوبة	مستوى المعنوية المحسوبة(P-value)	الدلالة الاحصائية
نفاذية الهواء	0,09	0,773	–
قوة الشد	0,00	0,947	–
إستطالة القماش	2,05	0,171	–
وزن المتر المربع	6,54	0,021	*
زمن الإمتصاص	284,76	0,000	**

يتضح من الجدول(4) التأثير المعنوى لمادة المعالجة على وزن المتر المربع عند مستوى دلالة (0,05)، كما يظهر أيضا التأثير المعنوى لمادة المعالجة على خاصية زمن الإمتصاص عند مستوى دلالة (0,01)، بينما ظهر تأثير غير معنوى لمادة المعالجة على الخواص (نفاذية الهواء، قوة الشد، الإستطالة) للأقمشة المنتجة تحت البحث، وبإجراء إختبار LSD للمقارنات المتعددة بطريقة "Tukey " وجد أنه توجد فروق دالة معنوية وفق ترتيب تأثير مادة المعالجة على خاصية زمن الإمتصاص للأقمشة المنتجة تحت البحث فى ضوء المتوسطات كالتالى: الكيتوزان (31,111)، جسيمات الفضة النانونية (1,978)، كما وجد فروق دالة معنوية بسيطة وفق ترتيب تأثير مادة المعالجة على وزن المتر المربع فى ضوء المتوسطات كالتالى: الكيتوزان (16,694) ثم جسيمات الفضة النانوية (14,556) للأقمشة المنتجة تحت البحث، مما يحقق صحة الفرض

الثانى للدراسة لجميع الخواص فيما عدا (نفاذية الهواء، قوة الشد، الإستطالة) فكان هناك تأثير بزيادة بسيطة غير معنوية لمادة المعالجة لتلك الخواص، ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراسة **(Patra JK,etal, 2013)** أن النجاح المستقبلي لتكنولوجيا النانو في تطبيقات النسيج يكمن في دمج مبادئ جديدة في تكنولوجيا الغزل والنسيج، وإنتاج وظائف متعددة جديدة للنسيج دون التأثير علي خصائص النسيج الأساسية، كما يتفق صحة الفرض مع دراسة **(وسام عبد الرؤوف،آخرون، 2017)** التى أكدت أن المعالجة بالنانو كيتوزان يحسن من وزن المتر المربع وزمن إمتصاص الماء، وذلك عند المقارنة بالغير معالج بجسيمات النانو كيتوزان، حيث تمتلئ المسافات بين ألياف الشاش الطبي بمادة المعالجة.

الفرض الثالث ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تركيز مادة المعالجة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث" : لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية تركيز مادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث كما بالجدول (5).

جدول(5) تحليل التباين لتأثير تركيز مادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث

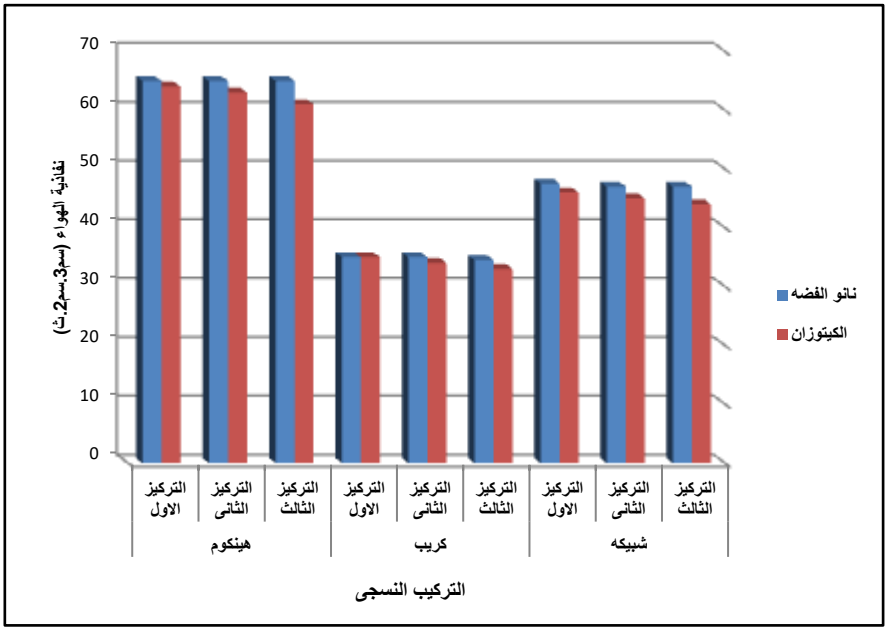
الخاصية	قيمة(F)المحسوبة	مستوى المعنوية المحسوبة(P-value)	الدلالة الاحصائية
نفاذية الهواء	0,02	1,000	-
قوة الشد	0,01	1,000	-
إستطالة القماش	0,32	0,893	-
وزن المتر المربع	1,19	0,371	-
زمن الإمتصاص	938,78	0,000	**

يتضح من الجدول(5) التأثير غير المعنوى لتركيز المادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث، فيما عدا خاصية زمن الإمتصاص له تأثير معنوى كبير عليها عند مستوى دلاله (0,01) ، وبإجراء إختبار LSD للمقارنات المتعددة بطريقة "Tukey " وجد أنه توجد فروق دالة معنوية وفق ترتيب تأثير المتغير عليها فى ضوء المتوسطات كما يلى : تركيز ماده الكيتوزان (6) جم/لتر (37,000)، ثم يليه التركيز (4) جم/لتر (31,000)، وأخيراً التركيز (2) جم/لتر (25,333) ، بينما كان لتركيزات مادة جسيمات الفضة النانونية (300) ملى/لتر (2,067)، ثم يليه التركيز (200) ملى /لتر (2,033)، وأخيراً التركيز(100) ملى/لتر (1,833) للأقمشة

المنتجة تحت البحث، بما يوضح صحة الفرض الثالث للدراسة لخاصية زمن الإمتصاص دون باقى الخواص، فكان هناك تأثير بزيادة بسيطة غير معنوية للتركيز عليها، ويرجع ذلك لتقارب قيم كل خاصية منهم إلى حد ما بالنسبه للتركيزات المختلفة المستخدمة كما بالجدول (2)، ويتفق صحة الفرض مع دراسة **(وسام عبد الرؤوف،آخرون،2017)** أن المعالجة بالنانو كيتوزان بتركيزاتها المختلفة يحسن من زمن إمتصاص الماء حيث تمتلئ المسافات بين ألياف الشاش الطبي بالنانو كيتوزان، فيزيد من زمن الإمتصاص للماء وذلك عند المقارنة بالذي لم يعامل بجسيمات النانو كيتوزان.

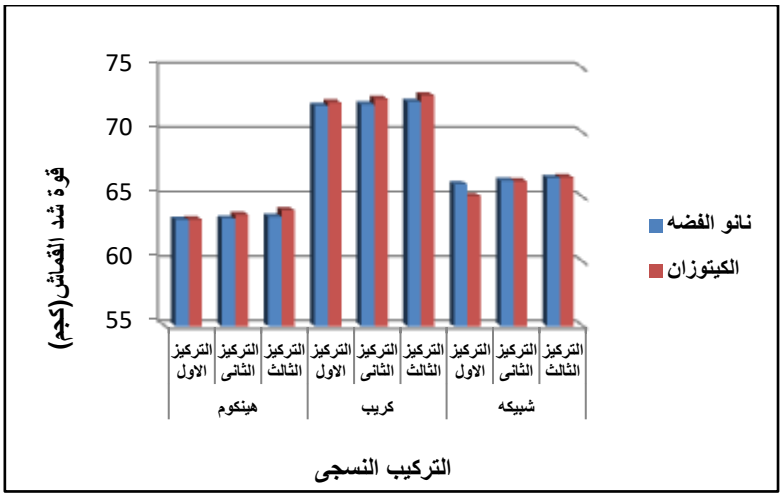
لتحديد العلاقه بين متغيرات البحث وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث تم رسم العلاقة بيانياً وإستخدام أشكال"histogram" تبين التالى :

يتضح من الشكل (2) أن التركيب النسجى (الهينكوم) حقق أعلى قيم لنفاذية الهواء، يليه (الشبيكة)، ثم (الكريب) عند جميع التركيزات لمادة المعالجة جسيمات الفضة النانونية، ثم عند التركيزات الأقل للكيتوزان على التوالى، وقد يرجع ذلك لتميز نسيج الهينكوم بزيادة تشييفاته، زيادة نسبة الفراغات عن مثيلاته من التراكيب النسجية الشبيكة والكريب المستخدمة تحت البحث .



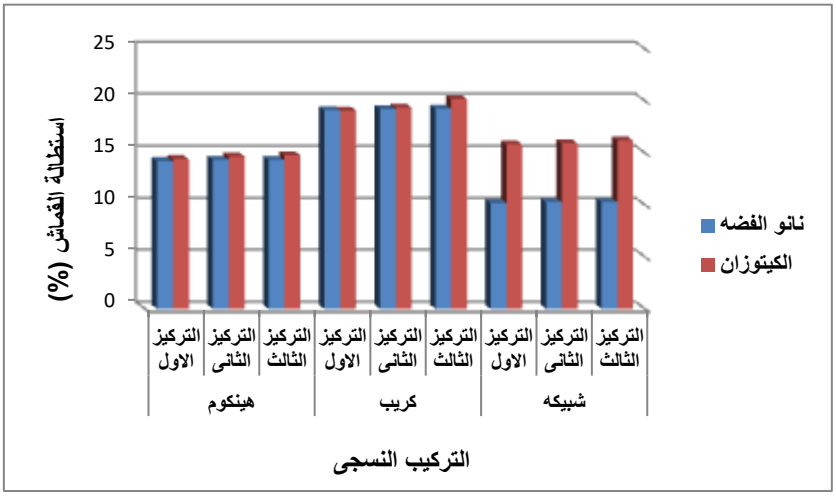
شكل (2) تأثير التركيب النسجى على نفاذية الهواء لمواد المعالجة المختلفة

كما يتضح من الشكل (3) أن التركيب النسجى (الكريب) حقق أعلى قيم لقوة الشد للقماش، يليه (الشبيكة)، ثم (الهينكوم) بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة الكيتوزان، ثم جسيمات الفضة النانونية، وقد يرجع ذلك إلى زيادة تعاشقات التركيب النسجى الكريب عن مثيلاته من التراكيب النسجية الشبيكة والهينكوم.



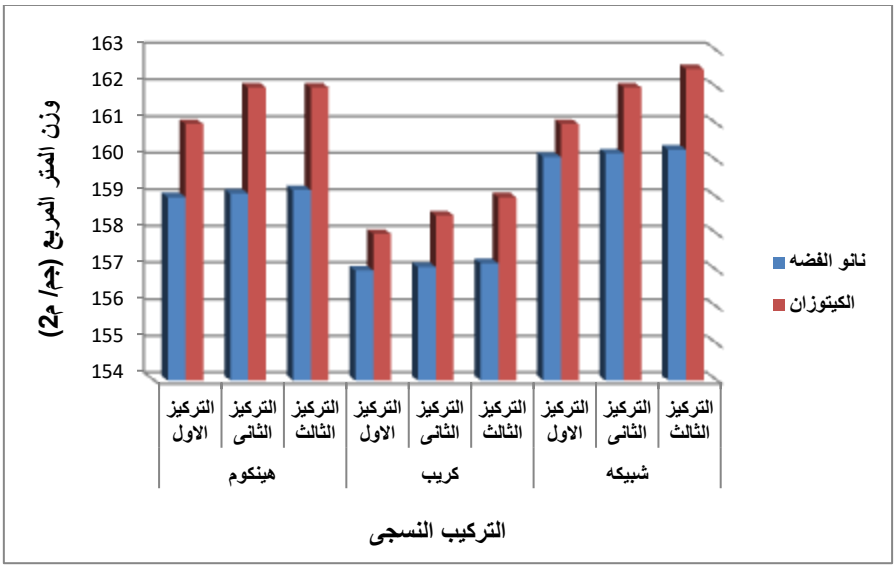
شكل (3) تأثير التركيب النسجى على قوه شد القماش لمواد المعالجه المختلفة

كما يوضح الشكل (4) أن التركيب النسجى (الكريب) حقق أعلى قيم لإستطالة القماش، يليه (الشبيكة)، ثم (الهينكوم) عند جميع التركيزات لمواد المعالجة الكيتوزان، ثم جسيمات الفضة النانونية، و قد يرجع ذلك إلى زيادة قيمة تقلص خيوط السداء واللحمة المكونة لنسيج الكريب، وبالتالى إنخفاض نسبة التقاطعات بعكس مثيلاته من التراكيب النسجية الشبيكة والهينكوم.



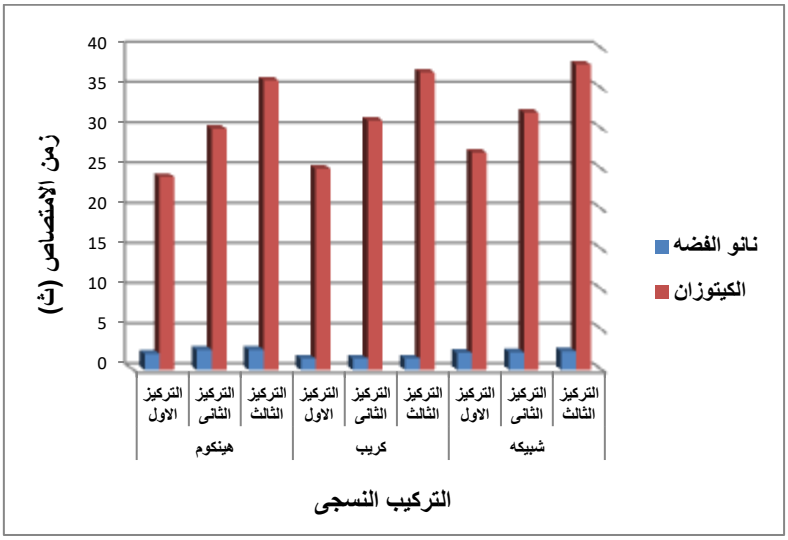
شكل (4) تأثير التركيب النسجى على إستطالة القماش لمواد المعالجة المختلفة

ويوضح شكل (5) أن التركيب النسجى (الشبيكة)، و(الهينكوم) حققا أعلى قيم لوزن المتر المربع، ثم (الكريب) بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة الكيتوزان، ثم عند جميع التركيزات لجسيمات الفضة النانونية على التوالى، ويرجع ذلك إلى وجود فراغات تزيد من كثافة الخيوط للتراكيب النسجية الشبيكة والهينكوم عن مثيلاتهما من التركيب النسجى الكريب.



شكل (5) تأثير التركيب النسجى على وزن المتر المربع(جم/م2) لمواد المعالجة المختلفة

يوضح شكل (6) أن التركيب النسجى (الشبيكة) و(الهينكوم) حققا أعلى قيم زمن إمتصاص، يليهم (الكريب) بزياده تركيزات مواد المعالجة بفارق ملحوظ وكبير للكيتوزان، ثم جسيمات الفضة النانونية على التوالى، وقد يرجع ذلك إلى زيادة الفراغات داخل التراكيب النسجية الشبيكة والهينكوم عن مثيلاتهما من التركيب النسجى الكريب.



شكل (6) تأثير التركيب النسجى على زمن الإمتصاص(ث) لمواد المعالجة المختلفة

الفرض الرابع ينص على أنه" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين التركيب النسجى ومقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث ": لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية التركيب النسجى على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث كما بالجدول (6).

جدول(6) تحليل التباين لتأثير التركيب النسجى على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث

الخاصية	قيمة(F)المحسوبة	مستوى المعنوية المحسوبة(P-value)	الدلالة الاحصائية
قطر S	2,41	0,124	-
قطر P	0,29	0,749	-
قطرC	0,94	0,413	-
قطرA	0,66	0,532	-

يتضح من الجدول (6) التأثير غير المعنوى للتركيب النسجى على جميع عينات مقاومة الميكروبات المستخدمة تحت البحث، بما يوضح عدم صحة الفرض الرابع للدراسة، و يرجع ذلك لتقارب قيم مقاومة الميكروبات بالنسبة للتراكيب النسجية تحت البحث، فكان هناك تأثير بزيادة بسيطة غير معنوية للتركيب النسجى على مقاومة الميكروبات كما بالجدول (2) .

الفرض الخامس ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مادة المعالجة ومقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث ": لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية نوع مادة المعالجة على مقاومة الميكروبات كما بالجدول (7).

جدول(7) تحليل التباين لتأثير نوع مادة المعالجة على مقاومة الميكروبات

الخاصية	قيمة ف المحسوبة	المعنوية المحسوبة	الدلالة الاحصائية
قطر S	0,569	0,34	-
قطرP	3,43	0,083	-
قطرC	1,28	0,275	-
قطرA	11,00	0,004	**

تبين من النتائج التى يلخصها جدول تحليل التباين (7) أن نوع مادة المعالجة له تأثير غير معنوى على جميع عينات مقاومة الميكروبات المستخدمة تحت البحث، فيما عدا عينة مقاومة الميكروب Aspergillus Niger (A) له تأثير معنوى مرتفع عليها عند مستوى دلالة (0,01) وبإجراء إختبار LSD للمقارنات المتعددة بطريقة "Tukey " وجد أنه توجد فروق دالة معنوية وفق ترتيب تأثير المتغير على مقاومه الميكروب Aspergillus Niger (A) فى ضوء المتوسطات لصالح الكيتوزان (10.778)، ثم جسيمات الفضة النانونية (9.556) للأقمشه المنتجه

تحت البحث، بما يوضح صحة الفرض الخامس لمقاومة الميكروب Aspergillus Niger (A) دون باقى الميكروبات .

الفرض السادس ينص على انه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تركيز مادة المعالجة ومقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث" :لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية تركيز مادة المعالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث كما بالجدول (8):

جدول(8) تحليل التباين لتأثير تركيز مادة المعالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث

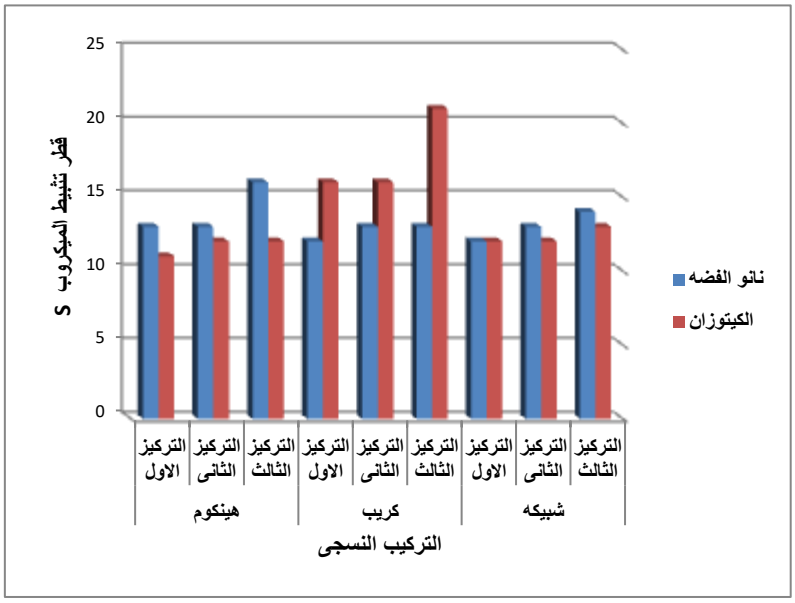
الخاصية	قيمة ف المحسوبة	المعنوية المحسوبة	الدلالة الاحصائية
قطر S	0,54	0,741	-
قطرP	1,91	0,167	-
قطرC	1,92	0,164	-
قطرA	5,03	0,010	**

يتضح من الجدول (8) التأثير غير المعنوى لتركيز مادة المعالجة على جميع عينات مقاومة الميكروبات المستخدمة تحت البحث، فيماعدا عينة مقاومة الميكروب (A) Aspergillus Niger يوجد تأثير معنوى مرتفع للمتغير عليها عند مستوى دلالة (0,01)، وبإجراء إختبار LSD للمقارنات المتعددة بطريقة "Tukey " وجد أنه توجد فروق دالة معنويــة وفق ترتيب تأثير المتغير على مقاومة الميكروب Aspergillus Niger (A) فى ضوء المتوسطات كما يلى: تركيز مادة الكيتوزان (6) جم/لتر (11,333)، يليه التركيز (4) جم/لتر(10,667)، وأخيراً التركيز (2) جم/لتر (10,333)، بينما كان لتركيزات مادة جسيمات الفضة النانونية (300) ملى/لتر (10,333)، يليه التركيز (200) ملى/لتر (9,333)، وأخيراً التركيز(100) ملى/لتر (9,000) للأقمشة المنتجة تحت البحث، بما يوضح عدم صحة الفرض السادس للدراسة لجميع العينات، وصحته لعينة مقاومة الميكروب Aspergillus Niger(A) .

لتحديد العلاقة بين متغيرات البحث ومقاومة الميكروبات للأقمشة تحت البحث تم رسم العلاقة بيانياً وإستخدام أشكال "histogram" تبين التالى:

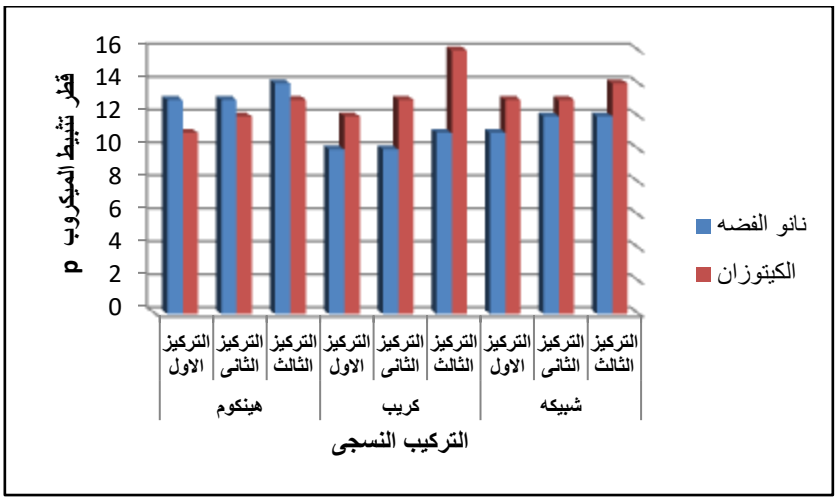
يوضح شكل (7) أن التركيب النسجى (الكريب) حقق أعلى قيم لمقاومة الميكروب(S) staphylococcus، يليه (الهينكوم)، ثم (الشبيكة) على التوالى، بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز

المعالجة الكيتوزان، ثم جسيمات الفضة النانونية على التوالى، و يرجع ذلك لإنخفاض نسبة التقاطعات بالتركيب النسجى الكريب عن مثيلاته من التراكيب النسجية الشبيكة والهينكوم.



شكل (7) تأثير التركيب النسجى على مقاومة الميكروب (S) لمواد المعالجة المختلفة

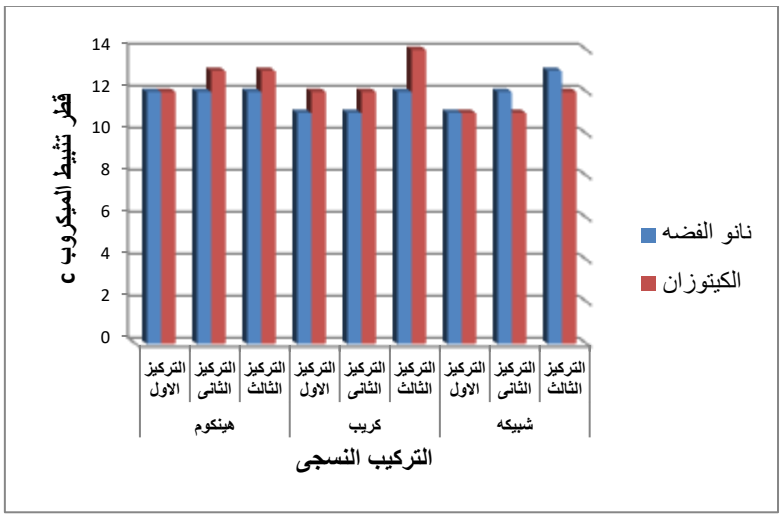
كما يوضح الشكل (8) أن التركيب النسجى (الكريب) حقق أعلى قيم لمقاومة الميكروب (P) pseudomonas ، يليه (الهينكوم)، ثم (الشبيكة) على التوالى بزياده بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة الكيتوزان، ثم جسيمات الفضة النانونية على التوالى .



شكل (8) تأثير التركيب النسجى على مقاومة الميكروب (p) لمواد المعالجة المختلفة

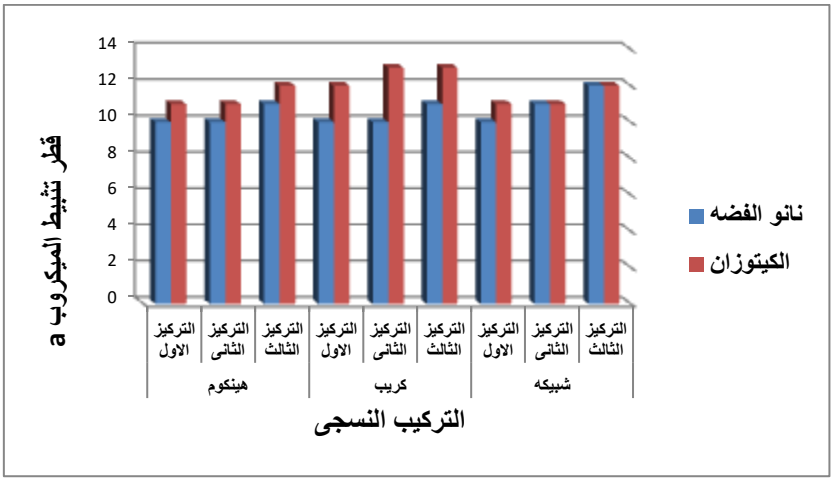
يوضح الشكل (9) أن التركيب النسجى (الكريب) حقق أعلى قيم لمقاومة الميكروب (C) Candida albicans، يليه (الهينكوم)، ثم (الشبيكة) على التوالى بزياده بسيطة غير معنوية

لتركيز مادة المعالجة الكيتوزان، ثم جسيمات الفضة النانونية على التوالى .



شكل (9) تأثير التركيب النسجى على مقاومة الميكروب (C) لمواد المعالجة المختلفة

كما يوضح شكل (10) أن التركيب النسجى (الكريب) حقق أعلى قيم لمقاومة الميكروب Aspergillus Niger (A)، يليه (الهينكوم)، ثم (الشبيكة) على التوالى بزيادة تركيزات مواد المعالجة للكيتوزان، ثم جسيمات الفضة النانونية على التوالى .



شكل (10) تأثير التركيب النسجى على مقاومة الميكروب (A) لمواد المعالجة المختلفة

يلاحظ من الأشكال (7، 8، 9، 10) أن التركيب النسجى الكريب حقق أعلى قيم لمقاومة جميع الميكروبات تحت البحث، و يرجع ذلك لإنخفاض نسبة التقاطعات بالتركيب النسجى الكريب، مما يقلل من زمن الإمتصاص، ونفاذية الهواء ، وبالتالى تقليل الظروف البيئية المناسبة من درجة حرارة، ورطوبة والبيئة الغذائية التى تساعد على نمو وإنتشار الميكروبات، وبالتالى مقاومته أعلى من مثيلاته من التراكيب النسجية الشبيكة والهينكوم.

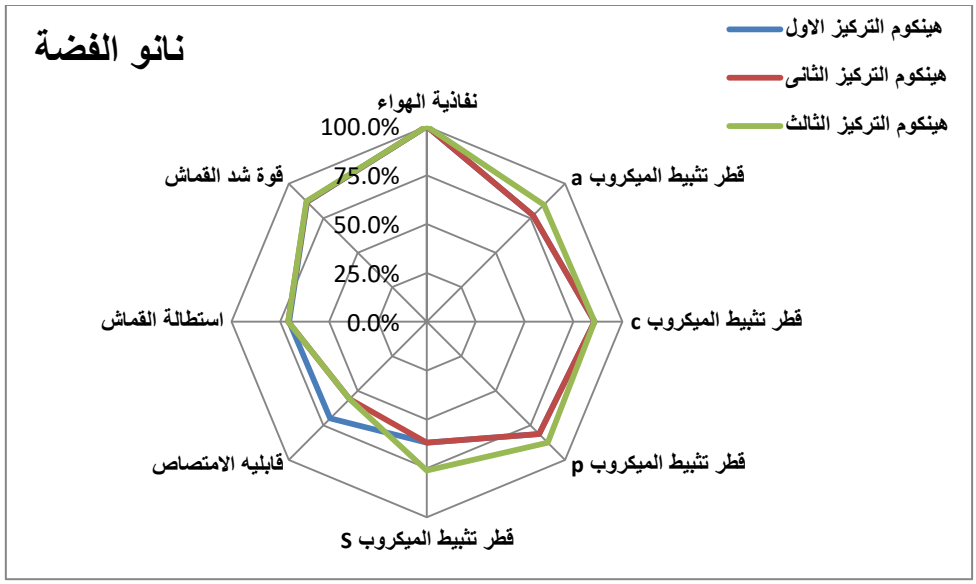
د/ رحاب طه حسين شريدح & د / رانيا محمد على محمود

تقييم الجودة الكلية "معامل الجودة" للأقمشة المنتجة تحت البحث:

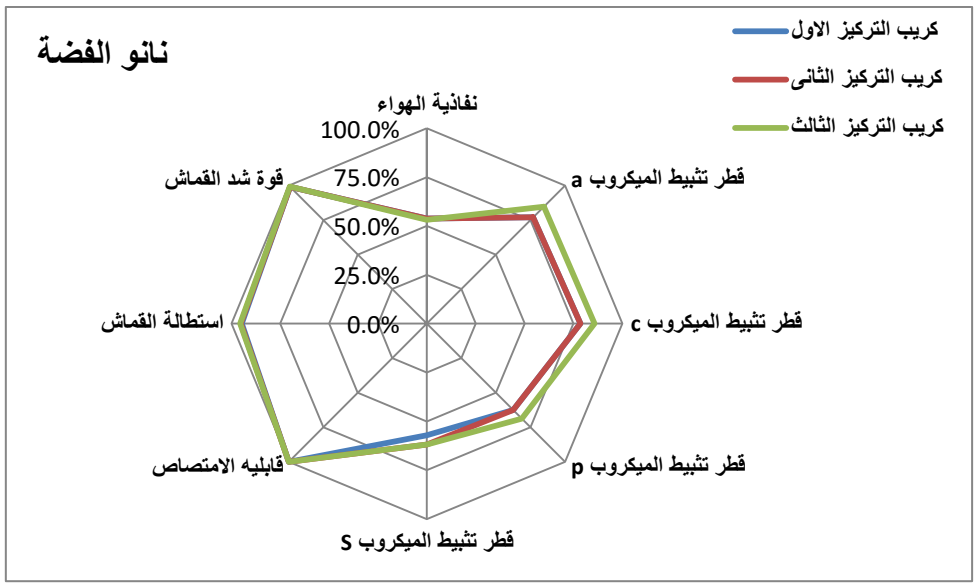
جدول (9) معامل الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث في ضوء متغيرات البحث

ماده المعالجة	التركيب النسجى	تركيز مادة المعالجة	نفاذية الهواء (سم3.سم2.ث)	قوة شد القماش(كجم)	إستطالة القماش (%)	زمن الإمتصاص(ث)	قطر تثبيط الميكروب S	قطر تثبيط الميكروب P	قطر تثبيط الميكروب C	قطر تثبيط الميكروب A	معامل الجودة	الترتيب
غير معالج	هينكوم	0	%100,0	%86,4	%70,0	%82,4	%0,0	%0.0	%0,0	%0,0	%42,3	---
غير معالج	كريب	0	%55,4	%98,8	%94,3	%93,3	%0.0	%0,0	%0,0	%0,0	%42,7	---
غير معالج	شبيكة	0	%73,8	%89,6	%49,9	%70,0	%0.0	%0,0	%0,0	%0,0	%35,4	----
جسيمات الفضة النانونية	هينكوم	100ملى/لتر	%100,0	%86,8	%70,5	%70,0	%61,9	%81,3	%85,7	%76,9	%79,1	4
جسيمات الفضة النانونية	هينكوم	200 ملى/لتر	%100,0	%86,9	%71,0	%56,0	%61,9	%81,3	%85,7	%76,9	%77,5	8
جسيمات الفضة النانونية	هينكوم	300 ملى/لتر	%100,0	%87,1	%71,0	%56,0	%76,2	%87,5	%85,7	%84,6	%81,0	3
جسيمات الفضة النانونية	كريب	100 ملى/لتر	%35,8	%98,9	%94,8	%100,0	%57,1	%62,5	%78,6	%76,9	%77,8	7
جسيمات الفضة النانونية	كريب	200 ملى/لتر	%35,8	%99,0	%95,3	%100,0	%61,9	%62,5	%78,6	%76,9	%78,5	5
جسيمات الفضة النانونية	كريب	300 ملى/لتر	%35,1	%99,3	%95,5	%100,0	%61,9	%68,8	%85,7	%84,6	%81,1	2
جسيمات الفضة النانونية	شبيكة	100 ملى/لتر	%73,1	%90,5	%50,4	%66,7	%57,1	%68,8	%78,6	%76,9	%70,3	18
جسيمات الفضة النانونية	شبيكة	200 ملى/لتر	%72,3	%90,9	%50,9	%63,6	%61,9	%75,0	%85,7	%84,6	%73,1	15
جسيمات الفضة النانونية	شبيكة	300 ملى/لتر	%72,3	%91,2	%50,9	%60,9	%66,7	%75,0	%92,9	%92,3	%75,3	11
الكيتوزان	هينكوم	2 جم/لتر	%98,5	%86,8	%71,5	%41,7	%52,4	%68,8	%85,7	%84,6	%73,7	14
الكيتوزان	هينكوم	4 جم/لتر	%96,9	%87,3	%72,7	%33,3	%57,1	%75,0	%92,9	%84,6	%75,0	12
الكيتوزان	هينكوم	6 جم/لتر	%93,8	%87,8	%73,2	%27,8	%57,1	%81,3	%92,9	%92,3	%75,8	10
الكيتوزان	كريب	2 جم/لتر	%53,8	%99,2	%94,5	%40,0	%76,2	%75,0	%85,7	%92,3	%77,1	9
الكيتوزان	كريب	4 جم/لتر	%52,3	%99,7	%96,0	%32,3	%76,2	%81,3	%85,7	%100,0	%77,9	6
الكيتوزان	كريب	6 جم/لتر	50,8	%100,0	%100,0	%27,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%84,7	1
الكيتوزان	شبيكة	2 جم/لتر	%70,8	%89,3	%78,4	%37,0	%57,1	%81,3	%78,6	%84,6	%72,1	16
الكيتوزان	شبيكة	4 جم/لتر	%69,2	%90,9	%78,9	%31,3	%57,1	%81,3	%78,6	%84,6	%71,5	17
الكيتوزان	شبيكة	6 جم/لتر	%67,7	%91,3	%80,4	%26,3	%61,9	%87,5	%85,7	%92,3	%74,4	13

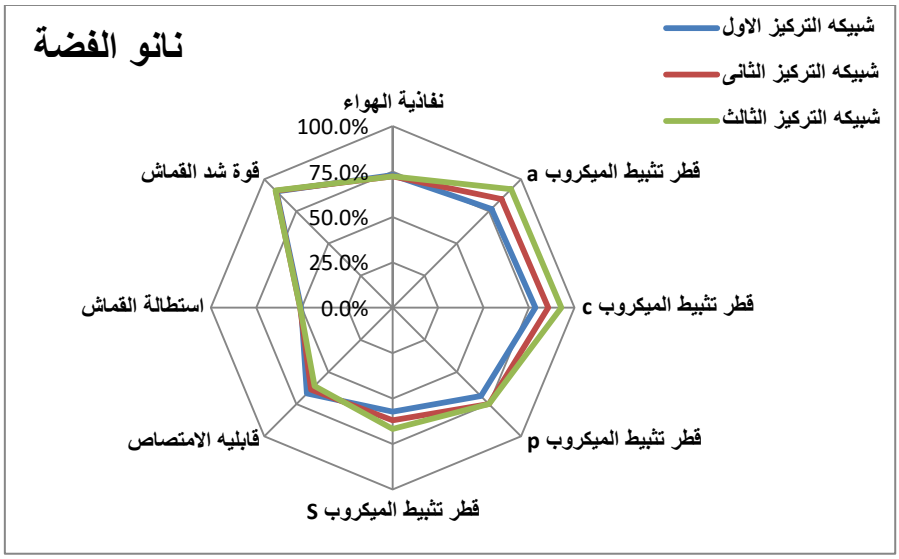
من الجدول (9) والأشكال الرادارية (11، 12، 13) يتضح ان أفضل التراكيب النسجية للأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة بمادة جسيمات الفضة النانونية بالنسبة لجميع الخواص المقاسة هو التركيب النسجى (الكريب) عند تركيز (300) ملى/لتر بمعامل جوده (81,1%) ، يليه التركيب النسجى (الهينكوم) عند تركيز (300) ملى/لتر بمعامل جوده (81,0%).



شكل (11) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة بجسيمات الفضة النانونية للتركيب النسجى الهينكوم

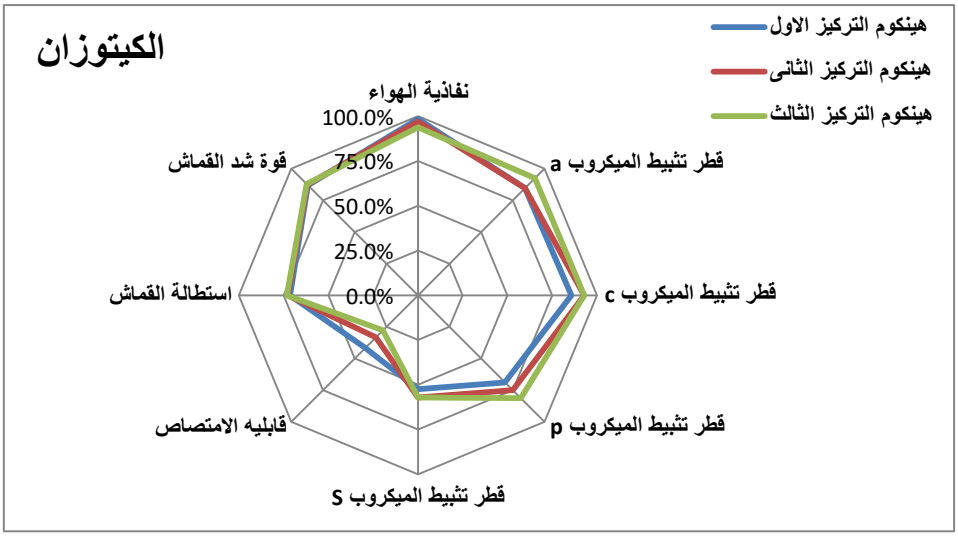


شكل (12) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة بجسيمات الفضة النانونية للتركيب النسجى الكريب

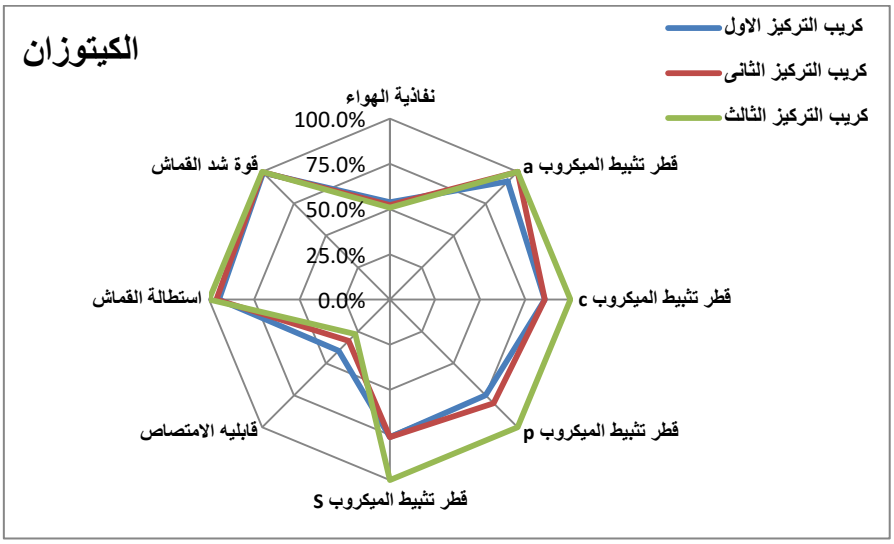


شكل (13) تقييم الجوده الكليه للاختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجه بجسيمات الفضه النانونيه للتركيب النسجى الشبيكه

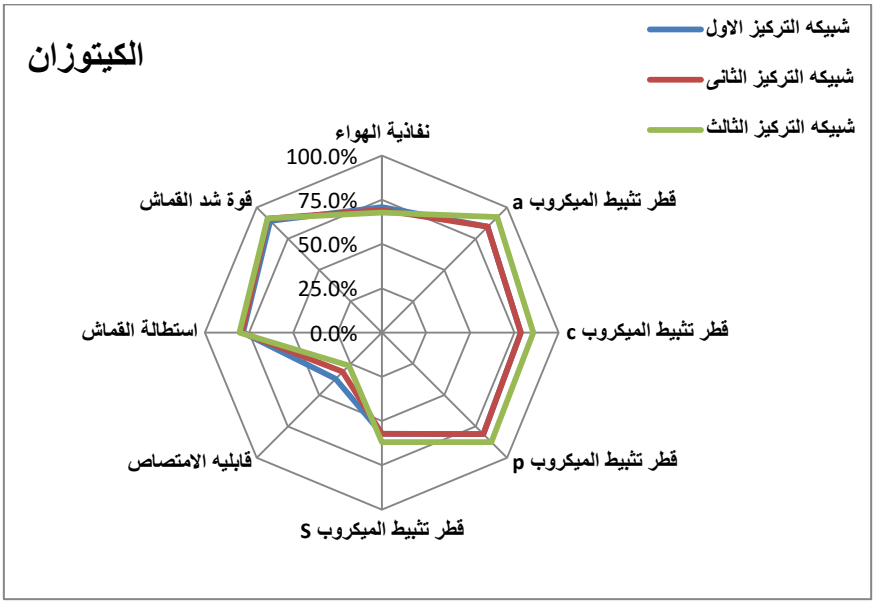
من الجدول (9) والأشكال الرادارية (14، 15، 16) يتضح ان أفضل التراكيب النسجية المنتجة للأقمشة تحت البحث المعالجة بمادة الكيتوزان بالنسبة لجميع الخواص المقاسة، هو التركيب النسجى (الكريب) عند تركيز (6) جرام/لتر بمعامل جودة (84,7%)، يليه التركيب النسجى (الكريب) عند تركيز (4) جرام/لتر بمعامل جوده (77,9%).



شكل (14) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة بالكيتوزان للتركيب النسجى الهينكوم.

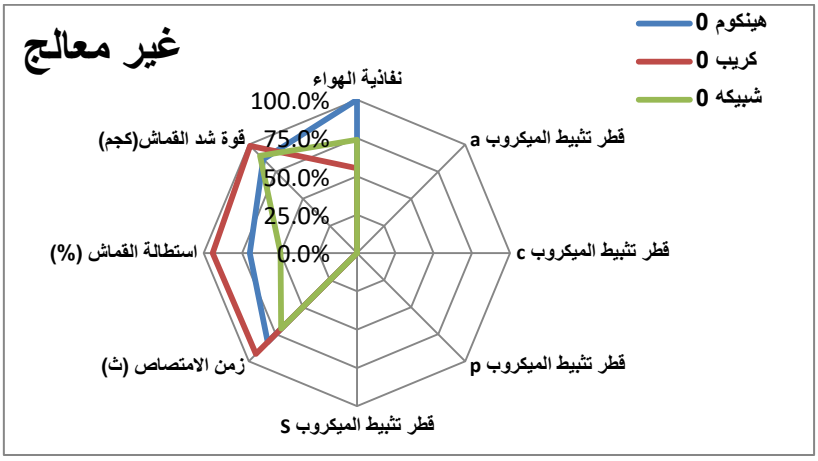


شكل (15) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة بالكيتوزان للتركيب النسجى الكريب



شكل (16) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث المعالجة بالكيتوزان للتركيب النسجى الشبيكة

من الجدول (9) والشكل الرادارى (17) يتضح أن أقل التراكيب النسجية للأقمشة المنتجة تحت البحث **الغير معالجة** بالنسبة لجميع الخواص المقاسة، هو التركيب النسجى (الشبيكة) بمعامل جودة (35,4%)، يليه التركيب النسجى (الهينكوم) بمعامل جودة (42,3%)، ثم التركيب النسجى (الكريب) بمعامل جوده (42,7%).



شكل (17) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة الغير معالجة المنتجة تحت البحث للتراكيب النسجية المستخدمة

نستخلص من الجدول (9) والأشكال الرادارية (10،11،12،13،14،15،16) أن التركيب النسجى **(الكريب) المعالج** بمادة الكيتوزان عند تركيز (6) جرام/لتر كان أفضل التراكيب النسجية المنتجة للأقمشة تحت البحث بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بمعامل جوده (84,7%) ، يليه التركيب النسجى **(الكريب) المعالج** بمادة جسيمات الفضة النانونية عند تركيز (300) ملى/لتر بمعامل جودة (81,1%)، ثم يليه التركيب النسجى **(الهينكوم) المعالج** بمادة جسيمات الفضة النانونية عند تركيز (300) ملى/لتر بمعامل جودة (81,0%)، بينما كان أقل التراكيب النسجية هو **(الشبيكة) المعالج** بجسيمات الفضة النانونية عند تركيز (100) ملى/لتر بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بمعامل جودة (70,3%) ، بينما أقل التراكيب النسجية المنتجة للأقمشة تحت البحث بالنسبة لجميع الخواص المقاسة هو التركيب النسجى (الشبيكة) الغير معالج بمعامل جودة (35,4%)، وبناءاً عليه تؤكد النتائج على تحسن ملحوظ وواضح في معظم الخواص المقاسة علي الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث، خاصةً مقاومة الميكروبات مقارنةً بالعينات الخام

(غير المعالجة)، بما يتناسب مع إستخدامها فى المجال الطبى، وهو ما يتفق مع ما توصلت إليه دراسة **(Laird K., etal, 2016)** إن إستخدام المواد المضادة للميكروبات على المنسوجات المستخدمة فى البيئات الطبية يزيد من مكافحة العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية، حيث أنها تكون قادرة على تقليل نمو الميكروبات والقضاء عليها، لذلك يتم تطبيقها على النسيج سواء على الضمادات أو الفريق الطبى، وتتفق أيضاً مع دراسة **(Mahapatra S.,etal, 2008)** التى تمكنت من تحضير مواد نانونية من الكيتوزان، وإستخدامها فى معالجة الأقمشة الطبية لإكسابها مقاومه البكتيريا، كما تتفق مع دراسة **(وسام عبد الرؤوف ،آخرون،2017)** في المعالجة بالنانو كيتوزان للشاش الطبي السميك بتركيزاتها المختلفة، يحسن من وزن المتر المربع، وزمن إمتصاص الماء، وأيضا ما أكدت عليه دراسة **(رحاب علي،آخرون،2015)** من أهمية معالجة أقمشة الشاش بالكيتوزان المحمل بجسيمات الفضة النانومترية لإستخدامها فى المجال الطبى ، كما تتفق مع دراسة **(Youbo Di, etal,2012)** بأن إستخدام نانو الفضة والكيتوزان فى تجهيز الأقمشة القطنية غير المنسوجة أعطى مقدرة عالية على نفاذية الماء والهواء ومقاومة بكتيريا الايكولاى، وتتفق كذلك مع دراسة **(راندا خليفة،2015)** التى هدفت لمعرفة تأثير بعض المتغيرات في إسلوب تنفيذ الضمادة الطبية مثل(نوع الخامة، نوع التركيب النسجي، نوع مادة التجهيز، نسبة تركيز مادة التجهيز) على الخواص الوظيفية وخواص الراحة لضمادة قرح القدم السكري، وإمكانية الإستفادة من هذه الخواص في تصنيع الضمادة الطبية بوجه عام.

التوصيات:

1- الكشف عن تأثير أساليب تقنية جديدة بتجهيز الأقمشة ضد الميكروبات بإستخدام التكنولوجيا الحديثه، وما تقدمه من مميزات لتحقيق الخواص الوظيفية المناسبة لتفي بمتطلبات الإستخدام، وتتماشي والإتجاهات الحديثة في تكنولوجيا الإنتاج والتجهيز.
2- الإهتمام بزيادة الأبحاث والدراسات والرسائل العلمية الخاصة بمجال تجهيز المنسوجات خاصةً النانو تكنولوجى التي تتناسب والإتجاهات العالمية الحديثة.
3- تطوير خصائص الأنسجة بإدخال مواد تجهيز مختلفة غير تقليدية أو الدمج بينها لإستخدامها فى الإرتقاء بصناعة المنسوجات، وزيادة قدرتها التنافسية لاسيما بالمجال الطبي.

المراجع:

1- آريج رياض سعيد, سه وينج نور الدين رفيق (2011) :" دراسة الخصائص الميكانيكية لمتراكبة البولي إيثيلين المدعم بدقائق مسحوق الصدف، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد 29، العدد 15.

2- أحمد علي أحمد ندا(2005):"تحسين خواص أداء الأقمشة السليلوزية بتحويرها بمشتقات الكيتوزان"، رسالة ماجستير – غير منشورة–، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

3- أسماء سامى عبد العاطى سويلم (2007) : "إكساب الأقمشة السليلوزية المنتجة ببعض التراكيب البنائية المختلفة والمستخدمة فى الملابس الجاهزة خواص العناية السهلة بطريقة آمنة بيئياً، رسالة دكتوراه – غير منشورة–، كلية التربية النوعية، جامعه طنطا .

4- أحمد على محمود سالمان، رانيا محمد حمودة ، أسماء الشعراوى (2016):" معجم المنسوجات الثقافى"، مكتبة نانسى ، دمياط .

5- أحمد علي محمود سالمان, عادل جمال الدين الهنداوي, إيريني سمير مسيحة, ألفت فوزي السيد خليل (2010):" تأثير إختلاف بعض التراكيب البنائية للأقمشة المنتجة بأسلوب الغزل الحلقي المدمج علي الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الخارجية"، مجلة الإقتصاد المنزلي ، كلية الإقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية ، مجلد 20، العدد الأول.

6- دعاء إسماعيل إسماعيل عطيه(2016) :" إستخدام تكنولوجيا نانو الفضة المضاد للميكروب للحصول على بيئة داخلية صحية"، مجلة التصميم الدولية، المجلد6، العدد 3.

7- راندا دردير عفيفي خليفة(2015):"إستخدام أقمشة معالجة بتكنولوجيا النانو في صناعة ملابس الأطفال"، رسالة دكتوراه – غير منشورة–، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

8- رحاب محمد على وآخرون (2015): " معالجة أقمشة الشاش بالكيتوزان المحمل بجسيمات الفضة النانونية للإستخدام فى المجال الطبى"، مجلة التصميم الدولية، المجلد5، العدد 2.

9- سارة إبراهيم عبد الغني حسن(2017):"تحقيق أنسب الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة ببعض الأساليب التنفيذية المختلفة والمعالجة بتقنية النانو للإستخدام في المجال الطبي"، رسالة دكتوراه – غير منشورة–، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

10- سالى أحمد أحمد العشماوى (2016): "تكنولوجيا النانو فى تحسين الأداء الوظيفى للملابس الداخلية للرياضيين"، مجله التصميم الدولية، المجلد 6، العدد 2.

11- _____ (2005):" تأثير إختلاف بعض الأساليب التطبيقية ومراحل التجهيز المختلفة بإستخدام مواد آمنة بيئياً على الخواص الوظيفية للأقمشة الوبرية"، رسالة دكتوراه – غير منشورة–، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

12- سامية عبد الخالق مصطفى الغرابلي(2016):"تطبيقات تكنولوجيا النانو لإكساب خاصية مقاومة الإبتلال للأقمشة القطنية ذات التراكيب البنائية المختلفة"، رسالة دكتوراه –غير منشورة–، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

13- سلمى محمد أبو الحسن محمد(2017): " تأثير التغير في التراكيب البنائية لبعض الاقمشة المعالجة بتقنية النانو المستخدمة في معالجة مرضى الروماتويد "، رسالة دكتوراه – غير منشورة– ، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

14- عبد المحسن مصطفى عبد المحسن(2007):"تحضير وإستخدام مواد تجهيز متعددة الأغراض وإستخدامها في مجال النسيج الطبي"، رسالة ماجستير– غير منشورة–، كلية العلوم، جامعة الفيوم.

15- غادة عبد الفتاح عبد الرحمن السيد (2014): "تأثير إختلاف بعض التراكيب البنائية للأقمشة السليلوزية المخلوطة علي مقاومتها لبعض أنواع الفطريات"، مجلة الاسكندرية للبحوث الزراعية، المجلد 59، العدد 2.

16- فاتن محمد عبد التواب محمد (2008): "معايير تحقيق خاصية الراحة في أقمشة الملابس الصيفية"، رسالة دكتوراه– غير منشورة–، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

17- مجدى العارف (2004): "معجم المصطلحات والتعاريف الفنية فى الصناعات النسيجية"، صندوق دعم الغزل، القاهرة .

18- مروه عاطف على عبد الله (2005) :" تحقيق أفضل المعايير القياسية لإنتاج الحفاضات بما يلائم أدائها الوظيفى"، رسالة ماجستير– غير منشورة–، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان .

19- مصطفى مرسى زاهر (١٩٩٧) : " التراكيب النسجية المتطورة "، دار الفكر العربي، القاهرة.

20- نانسي عبد المعبود عبد الحميد الصاوي(2007):"إمكانية تجهيز الخامات النسجية الطبيعية كمدخل في حفظ المنسوجات الآثرية"، رسالة ماجستير-غير منشورة-، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

21- هدير على محروس دياب (2018):"إمكانية تحسين خواص أقمشة الملابس الوقائية للعاملين في تحضير العلاج الكيماوي لمرضى السرطان"، رسالة ماجستير-غير منشورة-،كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

22- وسام أسامة عبد الرؤوف وآخرون (2017): " معالجة أقمشة الشاش بالنانو كيتوزان للإستخدام في المجال الطبي"، مجلة التصميم الدولية، المجلد7، العدد 3.

23- Chen C Y, Li Chiang C. (2008): "Preparation of cotton fibers with antibacterial silver nanoparticles", Materials Letters, vol. 62, Issues (21–22), pp. (3607:3609).

24- Duan YY, Jia J, Wang SH, Yan W, Jin L, Wang ZY, (2007):" Preparation of antimicrobial poly (e-caprolactone) electrospun nanofibers containing silver-loaded zirconium phosphate nanoparticles", Applied polymer science, Vol. 106, Issue2, pp. (1208:1214).

25- Jia J., Duan YY., Wang, S. H., Zhang, S. F.& Wang, Z. Y. (2007): "Preparation and Characterization of Antibacterial Silver-Containing Nanofibers for Wound Dressing Applications", J. US-China Med. Sci., vol. 4, pp.(52:54).

26- Laird K., K. Riley (2016):" Antimicrobial textiles for medicalenvironments", Avolume in Woodhead Publishing Series in Textiles, pp. (249: 226).

27- Mahapatra S., N.Karak (2008):"Silver Nanoparticle in hyperbranched polyamine, Synthesis, characterization and antibacterial activity", Materials Chemistry and Physics, VOL.112, pp. (1114:1119).

28- Nour F. Attia, Mona Moussa, Aida M.F. Sheta, Rehab Taha, and Heba Gamal (2016): "Effect of Different Nanoparticles Based Coating on the Performance of Textile Properties" , Elsevier B.V. Progress in Organic Coatings, VOL. 104, pp. (72:80).

29- Nour F. Attia, Mona Moussa, Aida M.F. Sheta, Rehab Taha, and Heba Gamal (2017):" Synthesis of Effective Multifunctional Textile Based on Silica Nanoparticles" , Elsevier B.V. Progress in Organic Coatings, VOL. 106, pp. (41:49).

30- Park C.J., Clark S.G., Lichtensteiger C.A. (2009):" Accelerated wound closure of pressure ulcers in aged mice by chitosan scaffolds with and without bFGF", Acta Biomaterialia", vol.5, pp. (1926:1936).

31- Patra J K, Gouda S. (2013):" application of nanotechnology in textile engineering", journal of engineering and technology research, vol.5, pp. (104:111).

32- Reda M. ElShishtawy, Abdullah M. Asiri, Nayera A. M. Abdelwahed, Maha M. Al-Otaibi, (2011): "In situ production of silver nanoparticle on cotton fabric and its antimicrobial evaluation", Cellulose, Vol. 18, Issue1, pp. (75:82).

33- Xu X.L., X.P. Zhuang and B.W. Cheng, and etal (2010): Manufacture and properties of cellulose/O-hydroxyethyl chitosan blend fibers", Carbohydrate Polymers, VOL. 81, Issue 1, PP. (541:544).

34- Youbo Di, Qingshan Li, Xupin Zhuang, Ph.D (2012):" Antibacterial Finishing of Tencel /Cotton Nonwoven Fabric Using Ag Nanoparticles", Chitosan Composite", Journal of Engineered Fibers and Fabrics, Vol.7, Issue 2, PP. (24:29).

Treatment of Fabrics Produced by Some Different Textile Structures with Nanoparticles and Chitosan for Use in Medical Fields

Rehab Taha Hussein Shredah[1] & Rania Mohamed Ali Mahmoud[2]

1- Doctor in Department of Home Economics, Faculty of Specific Education, Alexandria University
2- Doctor in Department of Home Economics, Faculty of Specific Education, Benha University

Abstract:

The study aims to treat produced fabrics by some different textile structures with silver nanoparticles and Chitosan to improve their functional properties for use in the medical field, and to achieve the best textile structure and best concentrations of the treatment for both silver nanoparticles and Chitosan Fabrics were produced by wrap yarn (100% cotton) and weft yarn (100% fibran) using three textile structures (HoneyComb -Crepe –gauze), and the produced fabrics were treated with three different concentrations of silver nanoparticles (100-200-300) ml/l and three different concentrations of Chitosan (2-4-6) g/l at the installation temperature (140°C), then some laboratory tests done on fabrics produced under the research (Air permeability, tensile strength, elongation, weight per square meter, absorption time, microbial resistance), The study found that the best textile structures producing the fabrics under research for all the properties measured by a quality factor (84.7%) are the crepe treated with Chitosan at a concentration of (6) g/l Followed by the crepe treated by silver nanoparticles at a concentration of (300) ml/l with a quality coefficient of (81.1%),The results showed a marked improvement in most measured properties, especially microbial resistance, in proportion to their use in the medical field.