تأثير نوع خامة خيط اللحمة على مقاومة الميكروبات للأقمشة السليلوزية المعالجة بجسيمات الفضة النانونية

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

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

ملخص البحث:

تهدف الدراسة إلى تناول تأثير إختلاف نوع خامة خيط اللحمة على مقاومة الميكروبات للأقمشة السليلوزية المعالجة بجسيمات الفضة النانونية، والتوصل لأنسب نوع خامه لخيط اللحمة، وكذلك أفضل تركيز معالجة بجسيمات الفضة النانونية على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث، وتم إنتاج أقمشة الكريب بإستخدام ثلاثة أنواع من خامات خيط اللحمة (قطن100%- فسكوز100% - فبران100%) وخامة خيط السداء (قطن 100%)، ثم معالجة الأقمشة المنتجة بتركيزات مختلفة من جسيمات الفضة النانونية (100ملى/ لتر-200 ملى/ لتر-300 ملى/ لتر)، وذلك بغمر العينات وعصرها وتجفيفها عند درجة حرارة التثبيت (140) درجة مئوية ، ثم تم إجراء بعض الإختبارات المعملية علي الأقمشة المنتجة تحت البحث (نفاذية الهواء، قوه الشد، الإستطالة، وزن المتر المربع، زمن الإمتصاص، مقاومة الميكروبات) ، وتوصلت الدراسة إلى أن خامة خيط اللحمة (الفبران) المعالجة بتركيز (300) ملى/لتر بجسيمات الفضة النانونية هى أفضل العينات للأقمشة المنتجة تحت البحث بالنسبة لجميع الخواص المقاسة وخاصة لمقاومة الميكروبات بمعامل جودة (92,3%)، وأوضحت النتائج تحسن في الخواص المقاسة، خاصةً مقاومة الميكروبات مقارنةً بالعينات الخام " قبل المعالجة ".

المقدمة والمشكلة البحثية:

أحدثت تقنية النانو وتطبيقاتها ثورة علمية حديثة تبشر بقفزة هائلة فى فروع العلم عامة، وفى مجال الصناعات النسجية بصفه خاصة، بما تتضمنه من إدخال أو إنتاج جسيمات نانونية فى المواد النسجية أثناء التصنيع أو التجهيز.

تنفرد المواد النانونية علي إختلاف أنواعها بخواص فيزيائية وكيميائية وميكانيكية فريدة تنعكس علي كفاءة وأداء المنتج النهائي الذي يتم تصنيعه، حيث تتوافر فيه خواص لا يمكن توافرها في منتجات المواد التقليدية **(محمد الإسكندراني،2010م)**.

وعن طريق النانو تكنولوجي يمكن تغيير خواص أي مادة وتعديل سماتها، وذلك بإعادة ترتيب ذراتها بالشكل الذي يعطي الخواص المتميزة والمختلفة تماماً عن سماتها الأصلية قبل إعادة تشكيلها**(أحمد حجازي،2012م)**.

مع التطور العلمى الكبير فى مجال تجهيزات الأقمشة، و زيادة الوعى الصحى زادت أهمية تجهيز الأقمشة لمقاومة الميكروبات، وأيضا للوقاية من نقل وإنتشار الكائنات الدقيقة، والتخلص من الروائح التى تسببها تكاثر الميكروبات، بالإضافة إلى تفادى الفقد فى خواص أداء الأقمشة نتيجة التآكل الذى يسببه نمو الكائنات الدقيقة على المنسوجات، لذا يتجه العالم الى الإهتمام بتجهيز الأقمشة ضد الميكروبات باستخدام معالجات حديثة، خاصةً مع إنتشار النانو تكنولوجى فى جميع المجالات، ويستخدم نانو الفضة للتجهيز ضد الميكروبات حيث يعطى المنسوجات خواص مضادة للميكروبات ومنع نموها ويقلل النتائج الغير مرغوب فيه **(Chen.C.Y,etal, 2008)**، كما أن الأقمشة القطنية الغير منسوجة المجهزة بجسيمات الفضة المحمله بالكيتوزان لها مقدرة عالية على نفاذية الماء والهواء ومقاومة لبكتريا الإيكولاى **(Youbo Di, etal,2012)** .

نظراً للحاجة الملحة للتكنولوجيا المبتكرة كبديل للعمليات الإنتاجية التقليدية أصبح العالم في بحث مستمر عن التكنولوجيا وما تقدمه من مميزات، وقد قدمت تكنولوجيا النانو الكثير من المعرفة وقدرتها علي أفاق جديدة في مجال العلوم المختلفة، وبدأ ظهور العديد من الدراسات التي تبحث عن كيفية تحسين خصائص المواد القابلة للإستخدام في كافة المجالات المعرفية، بإستخدام المركبات النانونية وأصبحت النانو تكنولوجي بتطبيقاتها المتعددة ثورة صناعية جديدة من شأنها أن تؤدي إلي تغيير الطريقة التي تشيد بها معظم المواد وتنتج بها أغلب المنتجات بما يقلل من الخامات والطاقة اللازمة ويزيد من كفاءة المنتجات ويكسبها خصائص جديدة مما يجعلها تكنولوجيا الحاضر والمستقبل **(خالد العامري،2008م)** ، ومنها دراسة **(آية الخطيب،2018م)** التى أكدت على أهمية تكنولوجيا النانو وجسيمات أكسيد الزنك النانونية والكركم لما لها من خصائص تسمح بإستخدامها في إنتاج الملابس الوقائية، ودورها فى إحداث نوع جديد من التجهيزات بإيجاد مشتقات جديدة من المواد الطبيعية، وإستخدامها في معالجة الأقمشة، لزيادة كفاءة مقاومة البكتريا، كما

تناولت دراسة **(داليا بيومي،2017م)** إستخدام تقنية النانو في معالجة بعض الملابس الداخلية لملابس الأطفال لمقاومة البكتريا والميكروبات المسببة لبعض الأمراض الجلدية، وتمكنت دراسة **(Nour Attia, etal, 2017)** من تحسين مستوي الأداء الوظيفي لبعض الخامات النسجية، ومقاومتها للكائنات الحية الدقيقة بمعالجتها بنانو السيليكا المغلفه بنانو الفضة، وأوضحت دراسة**(دعاء عطيه،2016م)** أهمية إستخدام غطاء تكنولوجيا نانو الفضة المضاد للميكروب لأسطح البيئة ، حيث توفر بيئة داخلية صحية مع المحافظة على الجانب الوظيفى والجمالى لمحتوياتها، وتناولت دراسة**(هند البنا،2016م)** إستخدام الأقمشة المعالجة بتكنولوجيا النانو في صناعة ملابس الأطفال، وتحديد فاعلية تكنولوجيا النانو في تصنيع هذه الملابس من الجانب الوظيفي والجمالي، كما هدفت دراسة **(رحاب إبراهيم،2016م)** إلى الإستفادة من تكنولوجيا النانو في تجهيز الأقمشة القطنية المخلوطة لمقاومة الكرمشة والأشعة فوق البنفسجية، والتوصل لأنسب تركيز لمادة المعالجة لتحسين الخواص الوظيفية للأقمشة لملابس الاطفال، وتوصلت دراسة **(Nour Attia, etal, 2016)** إلى تحسين مستوي الأداء الوظيفي لبعض الخامات النسجية (القطن، الصوف، البوليستر) ومقاومتها للكائنات الحية الدقيقة والأشعة فوق البنفسجية مع إكسابها خاصية التنظيف الذاتي بإستخدام مركبات نانونية مثل نانو الفضة، ونانو ثاني أكسيد التيتانيوم، وأشادت دراسة **(رشا محمد، ٢٠١٤م)** بتكنولوجيا النانو وجسيمات أكسيد الزنك النانونية وإستخدمها في إنتاج الملابس الوقائية، وتوصلت لتحسين بعض خواص القماش من بينها مقاومة البكتريا، وأكدت دراسة **(غادة عبد الرحمن، 2014م)** أن الكائنات الحية الدقيقة وخاصةً الفطريات لها قدرة كبيرة على إحداث تلف للمنسوجات، وخاصةً الطبيعية والمخلوطة منها ، مما يجعلها وسيلة لإنتقال الأمراض، وتوصلت دراسة **(Reda ElShishtawy,etal, 2011)** إلى أن وجود مستوى منخفض من طلاء النانو فضة كافٍ لإنتاج أقمشة قطنية ممتازة ومضادة للميكروبات .

ونظراً لأن نشاط الكائنات الحية الدقيقة على الخامات النسجية، وخاصةً الطبيعية والمخلوطة منها، يسبب الكثير من الخسائر والمشاكل أثناء الإستعمال والتخزين مثل إتلاف الأنسجه، تكوين الروائح غير المقبولة، والبقع اللونية التي يصعب إزالتها، أو إنتقال العدوى المسببه للأمراض لمرتديها، ونتيجه للحاجة الملحة للتكنولوجيا المبتكرة كبديل للعمليات الإنتاجية التقليدية، وفى ضوء ما سبق كان من الضروري البحث عن التكنولوجيا الحديثة وما تقدمه من مميزات عن إستخدام المعالجات اللازمة لإكساب الأقمشة خاصية مقاومة الميكروبات، ومن هنا جاءت فكرة

البحث " تأثير إختلاف نوع خامة خيط اللحمة على مقاومة الميكروب للأقمشة السليلوزية المعالجة بجسيمات الفضة النانونية ".

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي الآتي:

ما تأثير نوع خامة خيط اللحمة على مقاومة الميكروبات للأقمشة السليلوزية المعالجه بجسيمات الفضة النانونية؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات التالية:

1- ما تأثير نوع خامة خيط اللحمة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث ؟
2- ما تأثير تركيز مادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث؟
3- ما تأثير نوع خامة خيط اللحمة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث ؟
4- ما تأثير تركيز مادة المعالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث؟

أهداف البحث :

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في تحسين مستوي الأداء الوظيفي للأقمشة السليلوزية بإستخدام جسيمات نانو الفضة ومقاومتها ضد الميكروبات، وينبثق من هذا الهدف مجموعة من الأهداف الفرعية وهي الوصول إلى أنسب :

1- نوع خامة لخيط اللحمة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث .
2- تركيز لمادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث .
3- نوع خامة لخيط اللحمة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث .
4- تركيز لمادة المعالجة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث .

أهميه البحث:

إن تحسين مستوي الأداء الوظيفي للأقمشة السليلوزية بإستخدام جسيمات نانو الفضة لمقاومتها للميكروبات لها فوائد كثيرة منها الآتي:

1- مواكبة التقنيات العالمية لتطبيق أبحاث تكنولوجيا النانو في مجال صناعة المنسوجات .

2- تقديم مقترحات تطبيقية تتناسب وتحقيق بعض الخواص الضرورية للإستخدامات المختلفة لأقمشة المنسوجات.

3- الإرتقاء بصناعة المنسوجات وزيادة قدرتها التنافسية.

4- مواكبة التطورات التكنولوجية فى مجال إنتاج الأقمشة لمقاومة الميكروبات بإستخدام مواد النانو الآمنة بيئياً.

5- إمكانية إستخدام هذه الأقمشة السليلوزية المجهزة بجسيمات الفضة النانونية لملابس الأطفال خاصة في مرحلة المهد، للمسنين، ولملابس المرضى والأطباء والممرضين.

فروض البحث :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين:

1- نوع خامة خيط اللحمة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث .

2- تركيز مادة المعالجة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث.

3- نوع خامة خيط اللحمة على مقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث.

4- تركيز مادة المعالجة على مقاومة 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 بتركيب نسجى كريب بخيط لحمة (قطن100%- فسكوز 100%- فيران100%) ، وبخيط سداء (قطن **100%**) .
- **المواد النانونية:** جسيمات الفضة النانونية.
- **الإختبارات المعملية:** نفاذية الهواء، قوة 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.

2- **الحدود الزمانية** : 2017- 2018م.

منهج البحث :

يعتمد البحث علي المنهج التجريبى والوصفي التحليلى.

مصطلحات البحث :

1- **خيط اللحمة Weft Yarn** : هو خيط عرضي داخل في تركيب النسيج ، يمتد بعرض القماش من البرسل إلى البرسل ومتعاشق مع خيوط السداء **(مجدى العارف،2004)**.

2- **مقاومـه الميكروبـات Microbial Resistance**: مجموعة واسعة من التقنيات التي توفر درجات متفاوتة من الحماية للمواد النسجية ضد الكائنات الحية الدقيقة ومضادات الميكروبات تختلف كثيراً في طبيعتها الكيميائية , طريقة عملها وتأثيرها علي الإنسان والبيئة ومعالجتها للخصائص وقوة تحملها وتكاليفها وإمتثالها التنظيمي وكيفية تفاعلها مع الكائنات الحية الدقيقة **(Ristić ,etal, 2011)**.

3- **الأقمشة السليلوزية Cellulosic Fabrics**: هى المنسوجات المنتجة من الخلايا والأنسجة النباتية مثل قماش القطن **(أحمد سالمان، وآخرون،2016)**.

4- **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 YY,etal, 2007)** .

الإطار النظري:

المعالجة ضد الميكروبات لها أهمية كبرى حيث تتحكم فى وجود البكتريا والفطريات على القماش، لذا يتم إستخدام هذه المعالجة لمنع نمو الكائنات الحية الدقيقة على أو داخل المنتج، والمحافظة عليه من التحلل البيولوجى، والأقمشة المضادة للميكروبات تقضى على البكتريا أو تؤدى إلى منع نموها، وتقلل النتائج غير المرغوب فيها، وتسمى هذه المواد المقاومة للبكتريا بالمضادات الحيوية، وتصنف إلى مواد مانعة لنمو البكتريا، أومواد قاتلة للبكتريا **(Xu X.L.,etal, 2010)** .

وينقسم التجهيز ضد الميكروب إلى:

- تجهيز يعطى المنسوجات خواص مقاومة الميكروبات، وبالتالي توفير الإحتياطات العامة للملابس والمفروشات.
- تجهيز مضاد للميكروبات لحماية الأقمشة المستخدمة فى الأغراض الصناعية من نمو البكتريا عليها **(Limbach LK,etal, 2007)**.

الهدف من معالجة الأقمشة بمواد مقاومة للميكروبات:

منع نقل وإنتشار الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، الحفاظ علي خواص الأداء الوظيفي، التحكم في نمو الميكروبات، تجنب إنتقال العدوي بواسطة الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، حماية مرتديها أو مستعملها لأغراض طبية أو صحية أو جمالية من البكتريا وفطريات الجلد والفيروسات وسائر الكائنات الحية الدقيقة الضارة، ومنع تكوين روائح كريهه عن طريق الميكروبات **(إيمان علي،٢٠٠٣)**.

تعد جزيئات "نانو الفضة" مثالية لكونها مادة ذات فاعلية عالية ضد عدد كبير من الميكروبات، مع إنخفاض سميتها وإمكانية توفيرها بتكاليف قليلة، وتختلف عن أغلب المواد المضادة للميكروب لأنها لا تستهلك أثناء إبادة الميكروب فهى فى نشاط دائم مستمر، تتم من خلال ثلاث آليات مختلفة (منع تنفس خلية الميكروب، منع تكاثر هذه الخليه، ومنع تجديدها)، وبذلك تظل مستمرة فى عملها على المدى الطويل كمبيد للميكروب لنهاية فترة الإستهلاك، مما يطيل من العمر الوظيفى للأقمشة ويقلل من إنتشار الأمراض، كما أن لها مساحه سطح كبيرة، فتزداد فرص تلامس الميكروبات لها، وبذلك تكون فعالة فى إباده الميكروبات، علاوه على قدرتها

على منع تكاثر ونمو الميكروبات المسببه للعدوى، وأيضا تمنع وجود الرائحة الكريهه وتغير لون السطح، وتعمل ذاتياً دون أى تأثير مضر على الإنسان أو على البيئة **(دعاء عطية،2016)**.

تمثل الخامات النسجية خاصةً المصنوعة من الألياف الطبيعية ، بيئة مثالية لنمو الميكروبات مثل الميكروبات المسببة للأمراض، والفطريات المولدة للروائح بسبب مساحة سطحها الكبيرة وقدرتها على الإحتفاظ بالأكسجين والرطوبة والدفء، خاصةً عندما تكون هذه المواد على إتصال بجسم الإنسان، ولذا أصبحت المنسوجات ذات الخصائص المضادة للميكروبات هدفًا مرغوبًا بشكل متزايد لمصنعي الأنسجة(**Reda ElShishtawy , etal, 2011**).

ويؤثر نمو الميكروبات علي المنسوجات أثناء إستخدامها وتخزينها تأثيراً سلبياً على مرتديها، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر علي نمو الميكروبات علي المنسوجات منها نوع خامات المنسوج والظروف البيئية، حيث تستطيع الإنزيمات السليلوزية التي تفرزها بعض البكتريا والفطريات أن تؤدي إلي تلف للمنسوجات، مما يؤدي إلي فقد في قوة الشد والمتانة وتقليل عمر هذه الأقمشة، ويمكن إستخدام التجهيزات المقاومة للميكروبات والتى تعد وسيلة فعالة للتحكم في الكائنات الدقيقة علي الأقمشة (**Yuan Gao ,etal, 2008**).

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:

- نوع خامة خيط اللحمة (قطن100%- فسكوز 100%- فيران100%).
- تركيز مادة المعالجة (100ملى/لتر-200ملى/لتر-300ملى/لتر).

العوامل الثابتة :

- نوع خامة خيط السداء (قطن100%).
- نمرة خيط اللحمة (1/30) ترقيم انجليزى .
- نمره خيط السداء (1/40) قطن مسرح (ترقيم انجليزى) .
- التركيب النسجى (كريب بطريقة الزحف والدوران).
- ماده المعالجة (جسيمات الفضة النانونية).

ويوضح جدول (1) المواصفة التنفيذية للأقمشة المنتجة تحت البحث :

جدول (1) المواصفة التنفيذية للأقمشة المنتجة تحت البحث

نوع النول	رابير دوبى 250 سم
عدد فتل البوصة	150فتلة/بوصة
عدد حدفات البوصة	64حدفة/بوصة
نمره خيط السداء	1/40 قطن مسرح ترقيم انجليزى
نمرة خيط اللحمة	1/30ترقيم انجليزى
عرض القماش	230سم
عدد الدرأت المستخدمة	10 درأت
وزن المتر المربع	155جم/ م2
نوع خامة خيط اللحمة	- قطن 100% - فسكوز 100% - فبران 100%
نوع خيط السداء	قطن 100%
التركيب النسجى المستخدم	كريب بطريقة الزحف والدوران

2- تجهيز الأقمشة المنتجة تحت البحث:

الطريقة المستخدمة فى تجهيز الأقمشة المنتجة تحت البحث بجسيمات الفضة النانونية:

تمت المعالجة الخاصة بعينات الأقمشة المنتجة تحت البحث بمعمل قطاع التجهيز بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج، بإستخدام ماده مضادة للميكروبات وهى (جسيمات الفضة النانونية) بثلاث 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.

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 الأخر بالمركز القومى للبحوث بالقاهرة .

وتضمنت هذه الإختبارات الخواص الآتية :

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

2- **إختبار قوة الشد للقماش فى إتجاه اللحمة (كجم)** : تم إجراء هذا الإختبار طبقًا 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 طبقًا للمواصفة القياسية رقم(0608) لسنة 2002م باستخدام ساعة الإيقاف .

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

6- **مقاومة الميكروبات** : تم إجراء هذا الإختبار طبقًا للطريقة (AATCC 100- Antimicrobial Fabric Test) بإستخدام طبق آجار لتقييم الأنشطة المضادة

للميكروبات لعينات الأقمشة المنتجة تحت البحث، حيث تم إختيار أربعة أنواع مختلفة من الميكروبات كما يلى:

S= staphylococcus "Gram positive bacteria"

P= pseudomonas "Gram negative bacteria"

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 الإختبارات على الأقمشة المنتجة تحت البحث

رقم العينه	نوع خامه خيط اللحمة	تركيز مادة المعالجة (ملى/لتر)	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	فسكوز	0	29	68,5	18	157	1,5	0	0	0	0
2		100	28	68,75	18,1	157,2	1,4	11	10	10	11
3		200	28	69,05	18,45	157,3	1,4	11	11	10	12
4		300	27,5	69,35	18,55	157,4	1,4	12	12	11	12
5	قطن	0	39	72	12	150	3	0	0	0	0
6		100	38,5	72,05	12,2	150	2,5	10	11	11	12
7		200	38	72,35	12,3	150,2	2,5	12	12	11	12
8		300	38	72,6	12,3	150,3	2,5	13	14	13	14
9	فيبران	0	36	72	19	157	1,6	0	0	0	0
10		100	35	72,1	19,1	157	1,5	12	10	11	10
11		200	35	72,2	19,2	157,1	1,5	13	10	11	10
12		300	34,5	72,4	19,25	157,2	1,5	13	11	12	11

تم تحليل البيانات والمعالجة الإحصائية عن طريق:

1- حساب المتوسطات لكل إختبار من الإختبارات السابقة تحت تأثير نوع خامة اللحمة، وتركيز ماده 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- معادلات خط الإنحدار ومعاملات التحديد للعلاقة بين متغيرات البحث، هي معادلات رياضية تمثل نظرياً العلاقة بين عوامل الدراسة والخواص المقاسة، ويمكن إستخدام هذه المعادلات في عملية التنبؤ النظري لقيم الخواص المستخدمة عند أي قيمة لعوامل الدراسة.

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 نوع خامة خيط اللحمة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث": لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية نوع خامة خيط اللحمة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث كما بالجدول (3)

.

جدول (3) تحليل التباين لتأثير نوع خامة خيط اللحمة على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث

الخاصية	قيمة(F)المحسوبة	مستوى المعنوية المحسوبة(P-value)	الدلالة الاحصائية
نفاذية الهواء	1001,33	0,000	**
قوة الشد	165,92	0,000	**
إستطالة القماش	1978,1	0,000	**
وزن المتر المربع	3426,7	0,000	**
زمن الإمتصاص	1,21	0,000	**

يتضح من جدول(3) معنوية تأثير نوع خيط اللحمة على جميع خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث عند مستوى دلاله (0,01)، وبإجراء إختبار LSD للمقارنات المتعددة بطريقة "Tukey" أمكن ترتيب أنواع خامة خيط اللحمة وفق تأثيرها فى ضوء المتوسطات كالتالى القطن(39,167) ثم الفبران(34,833) وأخيراً الفسكوز (27.833)، مما يحقق صحة الفرض الأول للدراسه وقد يرجع ذلك إلى إختلاف خواص خامات اللحمة المستخدمه تحت البحث.

الفرض الثانى 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(4):

جدول (4) 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	0,01	0,993	-
قوة الشد	0,05	0,951	-
إستطالة القماش	0,00	0,997	-
وزن المتر المربع	0,00	0,998	-
زمن الإمتصاص	0,00	1,000	-

يتضح من الجدول(4) أن تركيز مادة المعالجة غير دال إحصائياً، بما يوضح عدم صحة الفرض الثانى للدراسة، وقد يرجع ذلك لتقارب القيم لكل خاصية بالنسبة للحمات المستخدمة كما بالجدول (2)، فكان هناك تأثير بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة على خواص

الأقمشة المنتجة تحت البحث، 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.

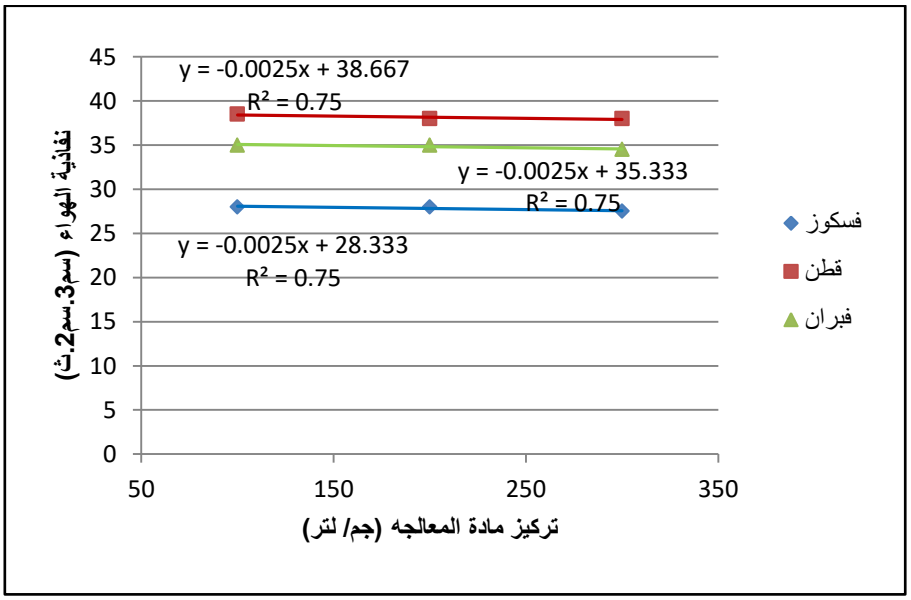
ولتحديد العلاقة بين متغيرات البحث " تأثير نوع خيط اللحمة وتركيز مادة المعالجة" على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث تم رسم العلاقه بيانيًا وإستخدام معادلات خط الإنحدار ومعاملات التحديد حيث :

Y= تعبر عن الخاصيه المقاسه "المتغير المستقل" "الذى يمثل خواص الأقمشة المختلفة تحت البحث"

X = تعبر عن متغيرات الدراسة "المتغير التابع" تركيز مادة المعالجة.

يتضح من الشكل (1) أن عينة خيط اللحمة (القطن) أعطت أعلى قيم لنفاذية الهواء يليها (الفبران) ثم (الفسكوز) عند جميع تركيزات مادة المعالجة حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

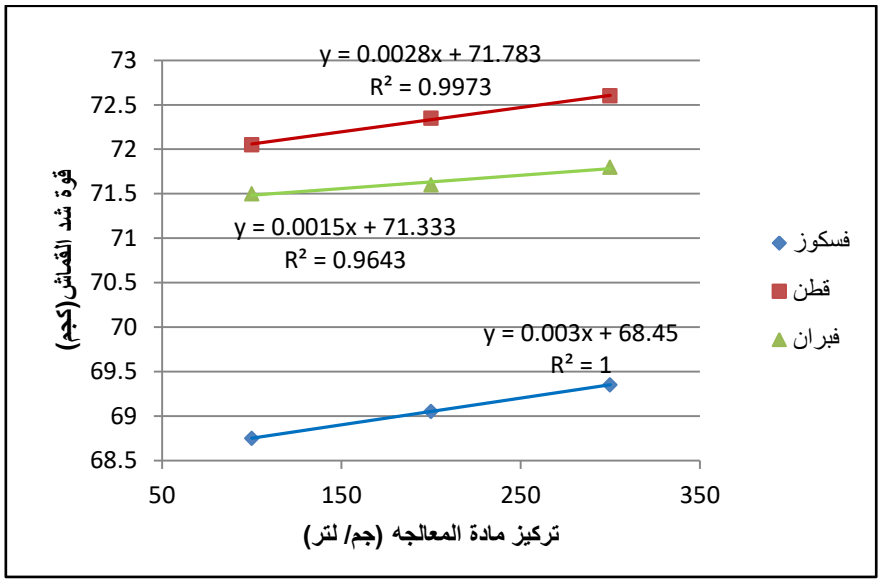
- **خامه خيط اللحمة (فسكوز)** $R^2 = 0.75$ $y = -0.0025x + 28.333$
- **خامه خيط اللحمة (قطن)** $R^2 = 0.75$ $y = -0.0025x + 38.667$
- **خامه خيط اللحمة (فبران)** $R^2 = 0.75$ $y = -0.0025x + 35.333$



شكل (1) تأثير نسبه تركيز ماده المعالجة على نفاذية الهواء لأنواع خيط اللحمة المختلفة

كما يوضح الشكل (2) أن عينة خيط اللحمة (القطن) حققت أعلى قيم لقوة شد القماش يليها (الفبران) ثم (الفسكوز) بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز ماده المعالجة ، حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

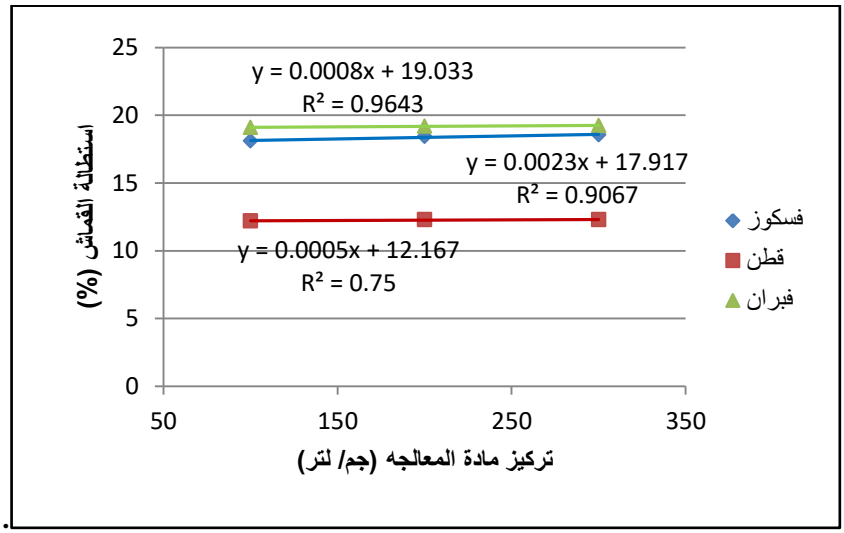
- **خامه خيط اللحمة (فسكوز)** $R^2 = 1$ $y = 0.003x + 68.45$
- **خامه خيط اللحمة (قطن)** $R^2 = 0.9973$ $y = 0.0028x + 71.783$
- **خامه خيط اللحمة (فبران)** $R^2 = 0.9643$ $y = 0.0015x + 71.333$



شكل (2) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على قوة شد القماش (كجم) لأنواع خيط اللحمة المختلفة

يوضح شكل (3) أن عينة خيط اللحمة (الفبران) حققت أعلى قيم لإستطالة القماش يليها (الفسكوز) ثم (القطن) عند جميع تركيزات مادة المعالجة حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

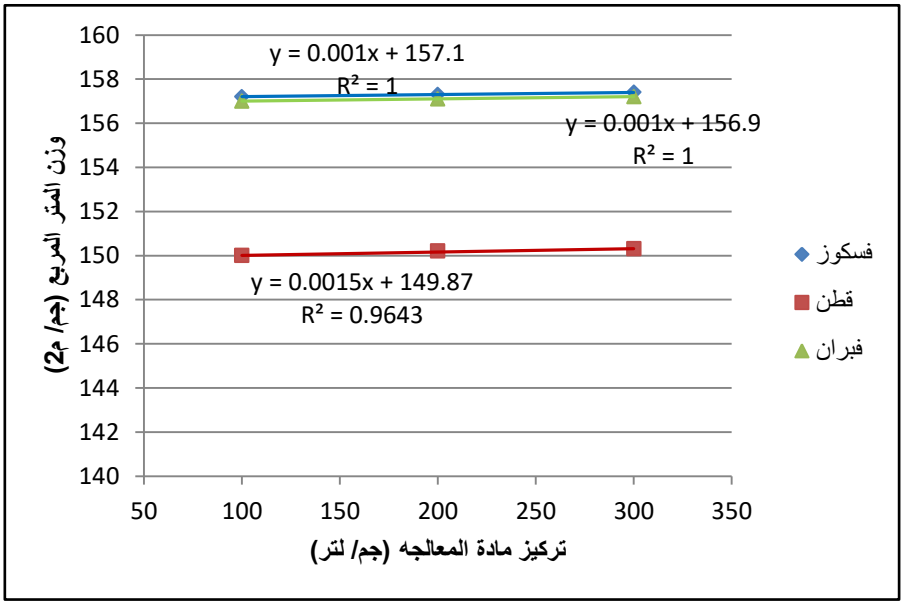
خامه خيط اللحمة (فسكوز) $R^2 = 0.9067$ $y = 0.0023x + 17.917$
خامه خيط اللحمة (قطن) $R^2 = 0.75$ $y = 0.0005x + 12.167$
خامه خيط اللحمة (فبران) $R^2 = 0.9643$ $y = 0.0008x + 19.033$



شكل (3) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على إستطالة القماش (%) لأنواع خيط اللحمة المختلفة

كما يوضح شكل (4) أن عينه خيط اللحمة (الفسكوز) أعطت أعلى قيم لوزن المتر المربع يليها (الفبران) ثم (القطن) عند جميع تركيزات مادة المعالجة حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي

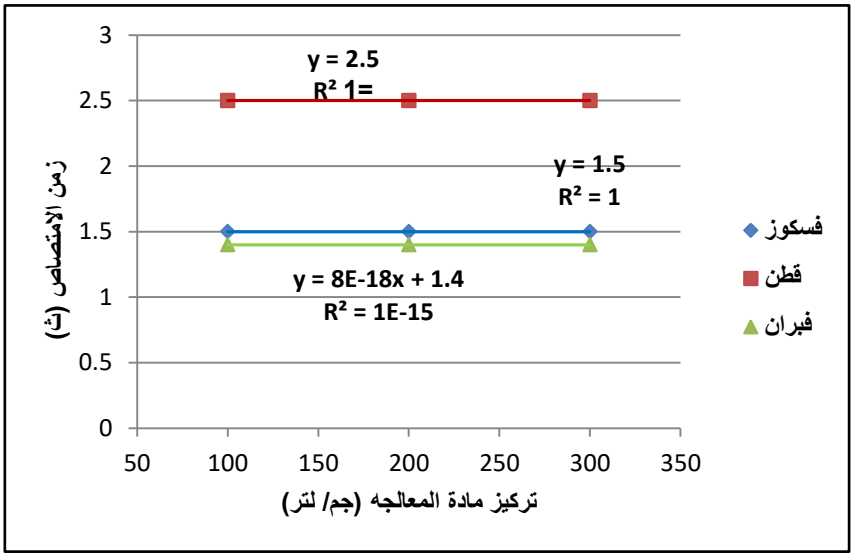
خامه خيط اللحمة (فسكوز)	**$R^2 = 1$**	**$y = 0.001x + 157.1$**
خامه خيط اللحمة (قطن)	**$R^2 = 0.9643$**	**$y = 0.0015x + 149.87$**
خامه خيط اللحمة (فبران)	**$R^2 = 1$**	**$y = 0.001x + 156.9$**



شكل (4) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على وزن المتر المربع (جم / م2) لأنواع خيط اللحمة المختلفة

يوضح شكل (5) أن عينة خيط اللحمة (القطن) حقق أعلى زمن إمتصاص يليها (الفسكوز) ثم (الفبران) عند جميع تركيزات مادة المعالجة حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

- **خامه خيط اللحمة (فسكوز)** $R^2 = 1$ $y = 1.5$
- **خامه خيط اللحمة (قطن)** $R^2 = 1$ $y = 2.5$
- **خامه خيط اللحمة (فبران)** $R^2 = 1E-15$ $y = 8E-18x + 1.4$



شكل (5) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على زمن الإمتصاص (ث) لأنواع خيط اللحمة المختلفة

ويلاحظ أن قيم معاملات التحديد (R^2) لجميع الأشكال السابقة مرتفعة مما يدل على دقة التنبؤ بالقيم النظرية بإستخدام هذه المعادلات .

الفرض الثالث ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع خامة خيط اللحمة ومقاومة الميكروبات للأقمشة المنتجة تحت البحث":لإختبار صحة الفرض من عدمه تم إجراء إختبار تحليل التباين لتأثير معنوية نوع خامة اللحمة على مقاومة الميكروبات كما بالجدول (5).

جدول(5) تحليل التباين لتأثير نوع خامة اللحمة على مقاومة الميكروبات

الخاصية	قيمة(F)المحسوبة	مستوى المعنوية المحسوبة(P-value)	الدلالة الاحصائية
قطر S	1,44	0,308	-
قطر P	2,55	0,158	-
قطرC	2,17	0,196	-
قطرA	6,17	0,035	*

يتضح من الجدول (5) التأثير المعنوى لنـوع خامة اللحمة على مقاومـة الميكروب (A) Aspergillus Niger عند مستوى دلاله (0,05)، بينما له تأثير غير معنوى على باقى عينات مقاومه الميكروبات المستخدمة تحت البحث، وبإجراء إختبار LSD للمقارنات المتعددة بطريقة "Tukey " وجد أنه توجد فروق دالة معنوية وفق ترتيب تأثير المتغير على قطر تثبيط الميكروب (A)فى ضوء المتوسطات بين خامه القطن(11,667) ، الفبران(9.333) للأقمشة المنتجة تحت البحث، بما يوضح صحة الفرض لتأثير نوع خامة اللحمة على مقاومة الميكروب (A) Aspergillus Niger دون باقى الميكروبات، وقد يرجع ذلك لتقارب قيم مقاومة الميكروبات بالنسبه للحمات المستخدمة كما بالجدول (2) فكان هناك تأثير بزياده بسيطة غير معنوية لنوع اللحمات على مقاومة باقى الميكروبات تحت البحث.

الفرض الرابع ينص على أنه"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 كما بالجدول (6).

جدول(6) تحليل التباين لتأثير تركيز مادة المعالجة على مقاومه الميكروبات

الخاصية	قيمة(F)المحسوبة	مستوى المعنوية المحسوبة(P-value)	الدلالة الاحصائية
قطر S	2,71	1,45	–
قطر P	2,55	0,158	–
قطرC	3,2	0,113	–
قطرA	0,93	0,445	–

تبين من النتائج التى يلخصها جدول تحليل التباين (6) أن المتغير" تركيز ماده المعالجه " له تأثير غير معنوى على جميع عينات مقاومة الميكروبات المستخدمة تحت البحث، بما يوضح عدم صحة الفرض الرابع للدراسه، وقد يرجع ذلك لتقارب قيم مقاومة الميكروبات بالنسبه للحمات المستخدمة كما بالجدول (2) فكان هناك تأثير بزياده بسيطة غير معنويه لتركيز مادة المعالجة على مقاومة للميكروبات ، كما يشير إلى أنه يكفى للحصول على هذه النتيجة المرتفعة من مقاومة الميكروبات بأقل تركيز منها مما يعطى جدوى إقتصادية لهذه المعالجة ، وهو ما يتفق مع دراسة **(Reda ElShishtawy,etal, 2011)** التى أكدت أن وجود مستوى منخفض من طلاء النانو فضة كافٍ لإنتاج أقمشة قطنية ممتازة ومضادة للميكروبات .

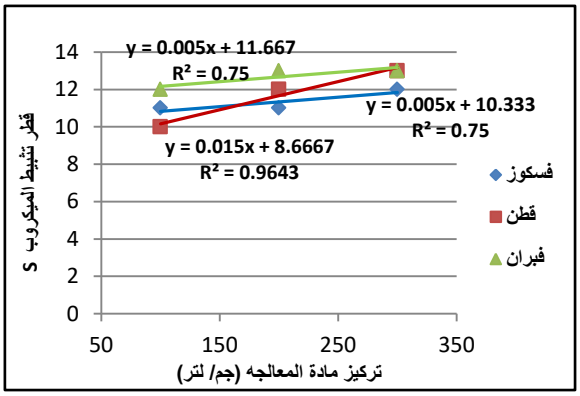
ولتحديد العلاقه بين متغيرات البحث " تأثير نوع خيط اللحمة وتركيز مادة المعالجة" على مقاومة الميكروبات المستخدمة تحت البحث تم رسم العلاقة بيانيًا وإستخدام معادلات خط الإنحدار ومعاملات التحديد حيث :

Y= تعبر عن الخاصية المقاسة "المتغير المستقل" "مقاومة الميكروبات".

X = تعبر عن الخاصية المؤثرة "المتغير التابع" تركيز مادة المعالجة.

يتضح من الشكل (6) أن عينه خيط اللحمة (الفبران) حققت أعلى قيم لمقاومة الميكروب (S) staphylococcus يليها (القطن) ثم (الفسكوز) بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة وجاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

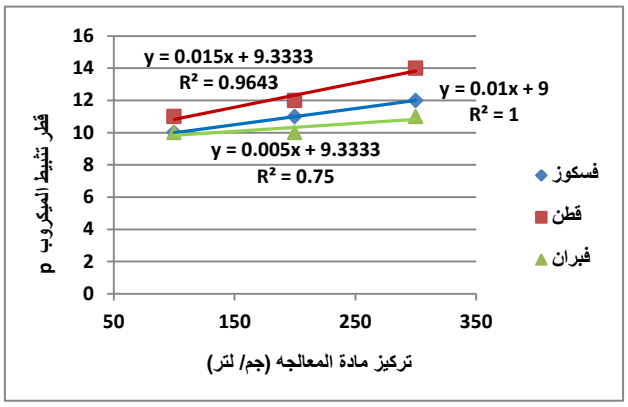
- **خامه خيط اللحمة (فسكوز)** $R^2 = 0.75$ **y = 0.005x + 10.333**
- **خامه خيط اللحمة(قطن)** $R^2 = 0.9643$ **y = 0.015x + 8.6667**
- **خامه خيط اللحمة (فبران)** $R^2 = 0.75$ **y = 0.005x + 11.667**



شكل (6) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على قطر تثبيط الميكروب (S) لأنواع خيط اللحمة المختلفة

كما يتضح من الشكل (7) أن عينه خيط لحمة (القطن) حققت أعلى قيم لمقاومة الميكروب (P) pseudomonas يليها (الفسكوز) ثم (الفبران) بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

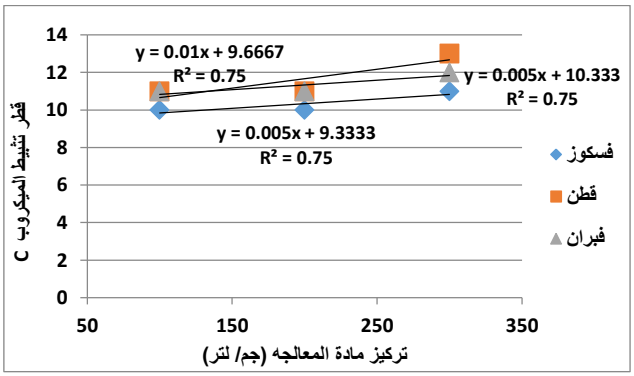
- **خامه خيط اللحمة (فسكوز)** $R^2 = 1$ $y = 0.01x + 9$
- **خامه خيط اللحمة (قطن)** $R^2 = 0.9643$ $y = 0.015x + 9.3333$
- **خامه خيط اللحمة (فبران)** $R^2 = 0.75$ $y = 0.005x + 9.3333$



شكل (7) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على قطر تثبيط الميكروب (P) لأنواع خيط اللحمة المختلفة

يتضح من الشكل (8) أن عينة خيط اللحمة (القطن) حققت أعلى قيم لمقاومة الميكروب (C) Candida albicans يليها (الفسكوز) ثم (الفبران) بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

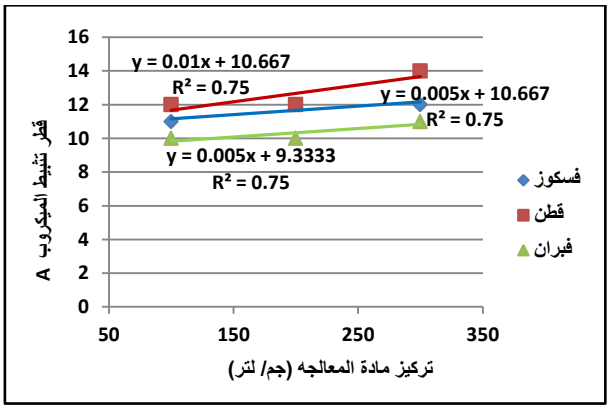
- **خامه خيط اللحمة (فسكوز)** $R^2 = 0.75$ $y = 0.005x + 9.3333$
- **خامه خيط اللحمة (قطن)** $R^2 = 0.75$ $y = 0.01x + 9.6667$
- **خامه خيط اللحمة (فبران)** $R^2 = 0.75$ $y = 0.005x + 10.333$



شكل (8) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على قطر تثبيط الميكروب (C) لأنواع خيط اللحمة المختلفة

يوضح شكل (9) أن عينة خيط اللحمة (القطن) حققت أعلى قيم لمقاومة الميكروب (A) Aspergillus Niger يليها (الفسكوز) ثم (الفبران) بزيادة بسيطة غير معنوية لتركيز مادة المعالجة حيث جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد ومعامل التحديد علي النحو التالي:

- **خامه خيط اللحمة (فسكوز)** $R^2 = 0.75$ $y = 0.005x + 10.667$
- **خامه خيط اللحمة (قطن)** $R^2 = 0.75$ $y = 0.01x + 10.667$
- **خامه خيط اللحمة (فبران)** $R^2 = 0.75$ $y = 0.005x + 9.3333$



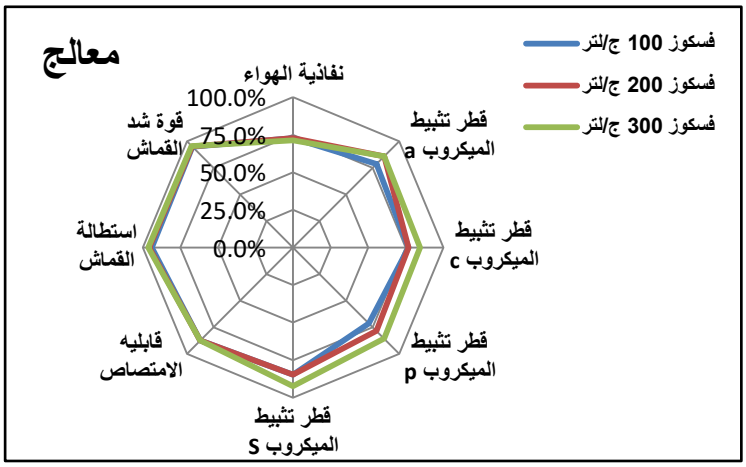
شكل (9) تأثير نسبة تركيز مادة المعالجة على قطر تثبيط الميكروب (A)لأنواع خيط اللحمة المختلفة

ويلاحظ أن قيم معاملات التحديد (R^2) لجميع الأشكال السابقه (6،7،8،9) مرتفعة مما يدل على دقة التنبؤ بالقيم النظريه بإستخدام هذه المعادلات .

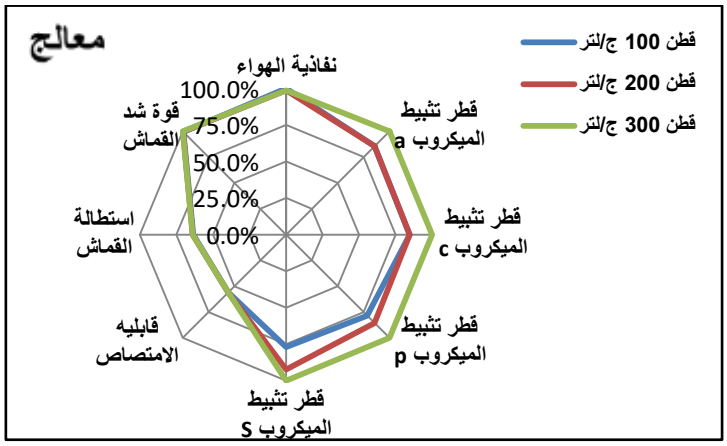
تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

جدول (8) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث في ضوء متغيرات البحث

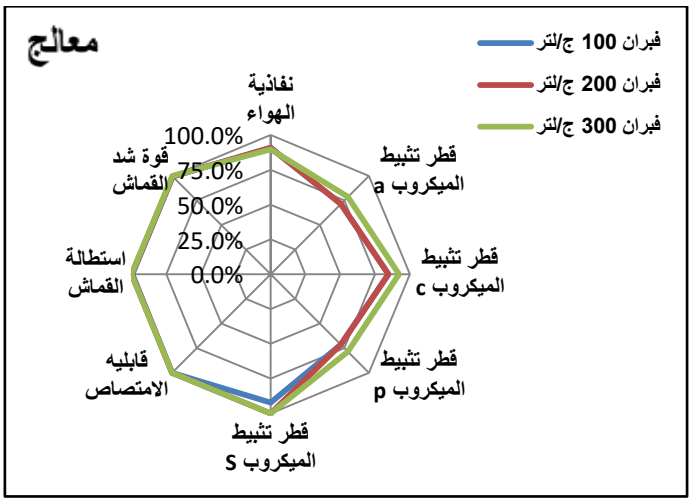
نوع خامة خيط اللحمة	تركيز مادة المعالجه (ملى/ لتر)	نفاذية الهواء (سم3.سم2.ث)	قوة شد القماش(كجم)	إستطالة القماش (%)	زمن الإمتصاص (ث)	قطر تثبيط الميكروب S	قطر تثبيط الميكروب p	قطر تثبيط الميكروب c	قطر تثبيط الميكروب A	معامل الجوده	الترتيب
فسكوز	0	%75,3	%94,4	%93,5	%93,3	%0,0	%0,0	%0,0	%0,0	%44.6	---
فسكوز	100	%72,7	%94,7	%94,0	%87,5	%84,6	%71,4	%76,9	%78,6	%82,6	8
فسكوز	200	%72,7	%95,1	%95,8	%87,5	%84,6	%78,6	%76,9	%85,7	%84,6	6
فسكوز	300	%71,4	%95,5	%96,4	%87,5	%92,3	%85,7	%84,6	%85,7	%87,4	5
قطن	0	%100.0	%99,2	%62,3	%46,7	%0,0	%0,0	%0,0	%0,0	%38,7	---
قطن	100	%100.0	%99,2	%63,4	%56,0	%76,9	%78,6	%84,6	%85,7	%80,6	9
قطن	200	%98,7	%99,7	%63,9	%56,0	%92,3	%85,7	%84,6	%85,7	%83,3	7
قطن	300	%98,7	%100,0	%63,9	%56,0	%100.0	%100,0	%100,0	%100,0	%89,8	2
فبران	0	%93,5	%99,2	%98,7	%93,3	%0,0	%0,0	%0,0	%0,0	%48,1	---
فبران	100	%90,9	%99,3	%99,2	%100,0	%92,3	%71,4	%84,6	%71,4	%88,7	4
فبران	200	%90,9	%99,4	%99,7	%100,0	%100,0	%71,4	%84,6	%71,4	%89,7	3
فبران	300	%89,6	%99,7	%100,0	%100,0	%100,0	%78,6	%92,3	%78,6	%92,3	1



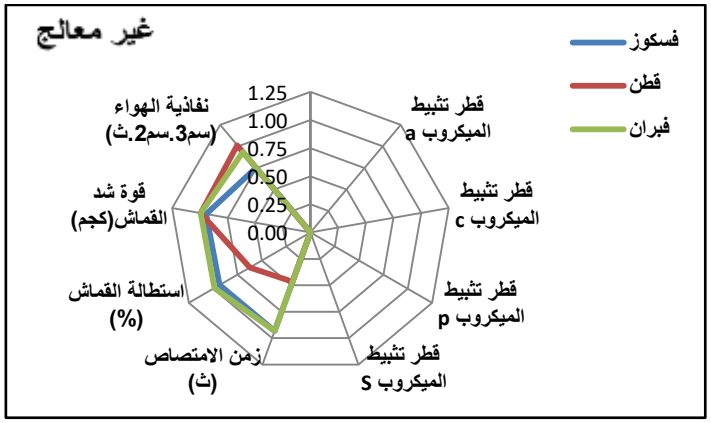
شكل (10) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث لخامة خيط اللحمة الفسكوز



شكل (11) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث لخامة خيط اللحمة القطن



شكل (12) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث لخامه خيط اللحمة الفبران



شكل (13) تقييم الجودة الكلية للإختبارات ككل للأقمشة المنتجة تحت البحث الغير معالجة لأنواع خيط اللحمة المختلفة

من الجدول (8) والأشكال الرادارية (10، 11، 12، 13) نستخلص أن خامة خيط اللحمة (الفبران) المعالجة بجسيمات الفضة النانونية بتركيز (300) ملى/لتر هى أفضل العينات للأقمشة المنتجة تحت البحث بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بمعامل جوده (92,3%)، يليها خامة خيط اللحمة (القطن) المعالجة بجسيمات الفضة النانونية بتركيز (300) ملى/لتر بمعامل جودة 89,8%، بينما كانت خامة خيط اللحمة (القطن) المعالجة بجسيمات الفضة النانونية بتركيز (100) جم/لتر هى أقل العينات المنتجة للأقمشة المعالجة تحت البحث بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بمعامل جودة (80,6%) ، وقد أوضحت النتائج تحسن في معظم الخواص المقاسة وتحسن ملحوظ وواضح لمقاومة الميكروبات مقارنةً بالعينة الخام " قبل المعالجة " فكانت خامة خيط اللحمة (القطن) الغير معالجة هى أقل العينات المنتجة للأقمشة تحت البحث بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بمعامل جودة (38,7%)، ويتفق ذلك مع ما توصلت إليه دراسة **(دعاء عطيه ،2016)** أن جزيئات" نانو الفضة" تعد مثالية لكونها مادة مضادة للميكروب ذات فاعلية عالية ضد عدد كبير من الميكروبات، علاوةً على إنخفاض سميتها وإمكانية توفيرها بتكاليف قليلة، وما تؤكده دراسة **(Reda ElShishtawy, etal, 2011)** من أن وجود مستوى منخفض من طلاء نانو الفضة كافٍ لإنتاج أقمشة قطنية ممتازة ومضادة للميكروبات، وأيضا ما توصلت إليه دراسة **(Chen.C.Y,etal, 2008)** من أن إستخدام"نانو الفضة" للتجهيز ضد الميكروبات يعطى المنسوجات خواص مضادة للميكروبات ويمنع نموها ويقلل النتائج الغير مرغوب فيها ، كما يتفق مع ما أشارت إليه دراسة **(Reda ElShishtawy, etal, 2011)** فى كون الخامات النسجية وخاصة المصنوعة من الألياف الطبيعية، بيئة مثالية لنمو الميكروبات بسبب مساحة سطحها الكبيرة وقدرتها على الإحتفاظ بالأكسجين والرطوبة والدفء، وكذلك ما أكدت عليه دراسه **(Yuan Gao , etal, 2008)** أن الألياف الصناعية أكثر مقاومة للميكروبات من الألياف الطبيعية.

التوصيات:

من خلال النتائج التى تم التوصل إليها توصى الباحثتين بالآتى :

1- الإهتمام بزيادة الأبحاث والدراسات والرسائل العلمية الخاصة بمجال تجهيز المنسوجات وخاصه النانو تكنولوجى لتتماشى والإتجاهات العالمية الحديثة .

2- تطوير خصائص الأنسجة بإدخال مواد تجهيز مختلفة غير تقليدية لإستخدمها فى الإرتقاء بصناعة المنسوجات وزيادة قدرتها التنافسية .

3- الإهتمام بتجهيز الأقمشة ضد الميكروبات بإستخدام التكنولوجيا الحديثة وما تقدمه من مميزات عن المعالجات اللازمة لإكسابها خاصية مقاومة الميكروبات .

المراجع:

1- آية خالد أحمد الخطيب(2018): "دراسة لتجهيز أقمشة مقاومة لنمو البكتريا بإستخدام الكركم المحمل بجسيمات أكسيد الزنك النانومتري وتأثيره على الخواص الوظيفية "، رسالة ماجستير- غير منشورة - ، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

2- أحمد توفيق حجازي(2012):" تكنولوجيا النانو الثورة التكنولوجية الجديدة "، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولي.

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

4- إيمان محمد علي(2003) : "تحسين خواص الضمادات الجراحية لتفي بغرض الأداء الوظيفي للإستخدام النهائى"، رسالة ماجستير- غير منشورة -، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

5- خالد العامري(2008):" تكنولوجيا النانو بوضوح دليلك للتعلم الذاتي"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة .

6- داليا محمد فتحي فرج بيومي(2017):" إستخدام تقنية النانو في معالجة بعض الملابس الداخلية للأطفال لمقاومة البكتريا والميكروبات المسببة لبعض الأمراض الجلدية"، رسالة دكتوراه - غير منشورة -، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

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

8- رحاب جمعة إبراهيم (2016) :" إستخدام تكنولوجيا النانو لمقاومة الأشعة فوق البنفسجية والكرمشة لملابس الأطفال"، مجلة التصميم الدولية، المجلد6، العدد 4.

9- رشا عبدالرحمن محمد (2014) :" تكنولوجيا النانو وإنتاج ملابس"، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، المجلد ٤، العدد الرابع.

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

11-مجدى العارف (2004) : "معجم المصطلحات والتعاريف الفنية فى الصناعات النسجية"، صندوق دعم صناعه الغزل والمنسوجات ، القاهرة ، الطبعة الثالثة .

12-محمد شريف الإسكندراني (2010) : "تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل"، عالم المعرفة، الطبعة الأولي، الكويت.

13-هند سالم عبد الفتاح البنا(2016): "عمل ملابس طبية لمرضى قرحة الفراش بإستخدام تكنولوجيا النانو"، رسالة دكتوراه -غير منشورة-، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

14- 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).

15- Duan Y Y, Jia J, Wang SH, Yan W, Jin L, and 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).

16- Limbach LK, Wick P, Manser P, Grass RN, Bruinink A, Stark WJ. (2007):" Exposure of Engineered Nanoparticles to Human Lung Epithelial Cells, Influence of Chemical Composition and Catalytic Activity on Oxidative Stress", Environ. Sci. Technol., VOL.41, NO. (11), pp. (4158:4163).

17- 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).

18- 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).

19- Reda M. ElShishtawy, Abdullah M. Asiri, Nayera A. M. Abdelwahed, and Maha M. Al-Otaibi (2011): "In situ production of silver nanoparticle on cotton fabric and its antimicrobial evaluation", Cellulose, Vol. 18, Issue 1, pp. (75:82).

20- Ristic T, Zemljic L F, Kuncic M K, and etal (2011): "Antimicrobial efficiency of functionalized cellulose fibres as potential medical textiles", Science against microbial pathogens , Vol.1, PP.(36:51)

21- 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).

22- 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).

25- Yuan Gao, Robin Cranston (2008):" Recent Advances in Antimicrobial Treatments of Textiles", Textile Research Journal, Vol. 78, NO. (1), PP. (60:72).

Effect of the Type of Weft Yarn on Microbial Resistance to Cellulosic Fabrics Treated with Silver Nanoparticles

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

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

Abstract:

The research aims to study the effect of the different Type of weft yarn on the Resistance of microbe to Cellulosic Fabrics treated with Silver nanoparticles, and to obtain the most suitable type of the yarn of the weft, as well as the best Concentration Treatment of silver nanoparticles on microbial resistance to fabrics produced under research, Crepe fabrics were produced using three types of weft yarn (Cotton100% - Viscose100% -Fibran100%), (100%) cotton yarn for the warp, then The produced fabrics were treated with different concentrations of silver nanoparticles (100 ml/l -200 ml/l -300 ml/l), then immersed, Squeezed and dried 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 weft yarn (fibran) treated with (300) ml/l, silver nanoparticles is the best sample of the fabrics produced under research for all measured properties, especially microbe resistance with a quality coefficient of (92.3%)