مجلة الاقتصاد المنزلي
الترقيم للطباعة 2735-5934، الترقيم الإلكتروني 2735-590X
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر
https://mkas.journals.ekb.eg
كلية الاقتصاد المنزلي
الملابس والنسيج

تجهيز الأقمشة غير المنسوجة لمقاومة البكتريا والفطريات باستخدام تكنولوجيا النانو ومواد صديقة للبيئة

علا يوسف عبد اللاه، هدى محمد سامى غازي، هند إبراهيم حسن الحسيني

قسم الملابس والنسيج، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

الملخص العربي:

يستخدم النانو تكنولوجي بمساحات ضخمة لتطبيقها في قطاع النسيج وذلك لتحسين خواص المواد أو اكسابها خواص ووظائف غير عادية والهدف العام من الدراسة هو "تجهيز الأقمشة غير المنسوجة لمقاومة البكتريا والفطريات باستخدام تكنولوجيا النانو ومواد صديقة للبيئة وتحديد أفضل العينات المعالجة من حيث مقاومتها للبكتريا وكذلك أفضل نسبة تركيز لمادة المعالجة على العينات المجهزة ودراسة تأثير مادة المعالجة نانو الفضة على الخصائص الفيزيائية للأقمشة المجهزة". الطرق والادوات: تم تحليل البيانات وإجراء المعاملات الإحصائية باستخدام برنامج (SPSS,v.25) ومن أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في الخواص الطبيعية والميكانيكية للخامات وفقا للاختلاف في (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) بعد المعالجة. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في (وزن المتر المربع، زمن امتصاص الماء، نفاذية الهواء، الاستاتيكية الكهربية) بعد المعالجة. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في مقاومة البكتريا بأنواعها (B.C، ST، P. S، E. COLI، CALB) بعد المعالجة. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات قبل المعالجة وبعد المعالجة في وزن المتر المربع ويوصي البحث بضرورة استخدام المواد النانونية والصديقة للبيئة لما تمتاز به من خصائص وصفات تميزها عن غيرها من المواد الكيمائية في تجهيز الخامات المستخدمة في المجالات الطبية.

الكلمات المفتاحية: الأقمشة غير المنسوجة، التجهيز ضد البكتريا، تكنولوجيا النانو، مواد صديقة للبيئة

المقدمة

النانو تكنولوجي يستخدم بمساحات ضخمة لتطبيقها في قطاع النسيج وذلك لتحسين خواص المواد أو اكسابها خواص ووظائف غير عادية وتركز أنشطة البحث والتطور على تطبيق النانو تكنولوجي في الصناعات النسجية متضمنة إدخال أو خلق جسيمات نانومتريه في المواد النسجية أثناء التصنيع أو التجهيز فتغطية الألياف النسجية (في صورة أقمشة) باستخدام المواد النانوية تكسب هذه الألياف تأثيراً إيجابياً بالنسبة لخواص أسطحها مثل مقاومة البكتيريا أو جذب الماء أو طرد الماء أو الكهرباء الإستاتيكية وتضفى أيضا على المنسوجات خواص وظيفية جديدة ثم الاستفادة منها في صناعة أنسجة متينة لا تبتل ولا يبهت لونها ومنها الجوارب المضادة لروائح الفطريات والقفازات وملابس السباحة والألبسة الرياضية وتعتبر الأقمشة غير المنسوجة أحد انواع النسيج وهى ذات تركيب

بنائي من الشعيرات الطبيعية أو الصناعية القصيرة أو المستمرة المتماسكة ببعضها البعض بطرق مختلفة، سواء كانت الطرق كيميائية أو حرارية أو ميكانيكية. وعندما بدأت صناعة المنتجات غير المنسوجة كان الهدف منها هو استخدام الألياف الطبيعية قصيرة التيلة (العوادم) ذات الرتب المنخفضة والتي تستخرج من عمليتي الغزل والنسيج بعد إعادة تفتيحها، حيث كان الغرض الأساسي في هذا الوقت هو الحصول على منتج يفي بالغرض بأقل تكلفة دون الاهتمام بالمظهر الخارجي إلا أن الأبحاث مستمرة على جميع الخامات الطبيعية والصناعية. فالأقمشة المستخدمة في المجالات الطبية تفرض علينا الاهتمام بها للحاق بركب التقدم فى مجال تكنولوجيا وتصميم المنسوجات مما يملى علينا ضرورة تطوير ورفع كفاءة أداء هذه الأقمشة الطبية للوصول بها إلى مستوى الجودة التي تحقق لها القدرة على المنافسة العالمية. حيث أصبحت تكنولوجيا النانو إحدى التقنيات الهامة في تطوير تجهيزها واكسابها العديد من الخصائص الوظيفية مثل مقاومة البكتريا وتستخدم المواد النانوية للتجهيز ضد البكتريا حيث تكسب الأقمشة خواص مضادة للميكروبات ومنع نموها وتقلل النتائج الغير مرغوب فيها ومن هنا جاءت فكرة البحث في تجهيز الأقمشة غير المنسوجة لمقاومة البكتريا والفطريات باستخدام تكنولوجيا النانو ومواد صديقة للبيئة

مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث في الإجابة على الأسئلة التالية: -

1. ما إمكانية تجهيز الأقمشة غير المنسوجة لمقاومة البكتريا والفطريات.؟
2. ما هي التجهيزات التي يمكن استعمالها باستخدام تكنولوجيا النانو؟
3. ما إمكانية تحسين الخواص الوظيفية للأقمشة غير المنسوجة باستخدام تكنولوجيا النانو ومواد صديقة للبيئة ؟

أهداف البحث

1. تجهيز الأقمشة غير المنسوجة المستخدمة في الدراسة بحيث تكون مقاومة للبكتريا باستخدام نانو الفضة ومواد صديقة للبيئة.
2. تحديد أفضل العينات المعالجة من حيث مقومتها للبكتريا.
3. تحديد أفضل نسبة تركيز لمادة المعالجة على العينات المجهزة.
4. دراسة تأثير مادة المعالجة نانو الفضة على الخصائص الفيزيائية للأقمشة المجهزة.

أهمية البحث

- التوصل الي أقمشة غير منسوجة مجهزة ضد البكتيريا تقى الجلد من الحساسية وتمنع نمو الكائنات الدقيقة على الأقمشة المعالجة وحماية سطح الجلد من الالتهابات.
- التوصل الي أفضل تركيز لمادة المعالجة تحافظ على الخواص الوظيفية للخامات.
- يفتح البحث الباب أمام استخدام الخامات المستخدمة أو التجهيز المستخدم باستخدام تكنولوجيا النانو للحد من الأمراض الجلدية التي تصيب الأطفال أو الفئات الحساسة.

فروض البحث

1- "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في الخواص الطبيعية والميكانيكية للخامات وفقا للاختلاف في (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) بعد المعالجة".
2- " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في (وزن المتر المربع، زمن امتصاص الماء، نفاذية الهواء،

الاستاتيكية الكهربية) بعد المعالجة".
3- " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في مقاومة البكتريا بأنواعها (B.C ، ST ، P.S، E.COLI، CALB) بعد المعالجة".
4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات قبل المعالجة وبعد المعالجة فى وزن المتر المربع".

حدود البحث

1. حدود زمنية :2020-2021
2. حدود مكانية المركز القومي للبحوث-شركة مصر المحلة للغزل والنسيج –معهد المعايرة والقياس.
3. حدود موضوعية: - الأقمشة الغير منسوجة (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة)

منهج البحث

يتبع المنهج التجريبى التطبيقى حيث يتم اجراء التجارب العملية لمعالجة الأقمشة باستخدام تقنية النانو مع تقديم تصميم يلائم الاستخدام مع الحفاضات

عينة البحث

هى عبارة عن قماش غير منسوج بوزنين مختلفين وزن 1وهو34 جم \م2 ووزن 2 وهو 41جم \م2 واجراء معالجة هذه الخامة بمواد تكسبها خاصية مقاومة للبكتيريا والفطريات وتحسين خواصها وهذه المواد هي:

1. جسيمات الفضة النانوية (Ag nano silver)
2. بيتا سياكو ديكسترين (BCD)
3. كربوكسي ميثيل سيليلوز (CMC)

المصطلحات العلمية

الأقمشة غير المنسوجة:

هي أحد أنواع النسيج وهي ذات تركيب بنائي من الشعيرات الطبيعية أو الصناعية
القصيرة أو المستمرة المتماسكة ببعضها البعض بطرق مختلفة، سواء كانت الطرق كيميائية أو حرارية أو ميكانيكية. [1]

البكتيريا والفطريات:

هي كائنات دقيقة لا ترى بالعين المجردة ولكنها تواجه الإنسان وترافقه بأشكال مختلفة ولها قابلية عالية للتكيف اذا كانت البيئة مناسبة للنمو فإنها تتزايد بسرعة عالية ويمكن استشعار وجودها بسهولة فعندما يتزايد انتاجها وينتشر نشاطها تسبب التهابات جلدية أو تدمير وانحلال المواد التي تنمو عليها. [2]

تكنولوجيا النانو:

هي تلك التكنولوجيا المتقدمة القائمة على تفهم ودراسة علم النانو والعلوم الأساسية الأخرى تفهماً عقلانيا وابداعيا مع توافر المقدرة التكنولوجية على تخليق المواد النانوية والتحكم في بنيتها الداخلية عن طريق إعادة هيكلة وترتيب الذرات والجزيئات المكونة لها مما يتضمن الحصول على منتجات متميزة وفريدة توظف في التطبيقات المختلفة. [3]

مواد صديقة للبيئة:
هي مواد تستخدم في انتاج منتجات لا تضر بالبيئة ولا تتسبب في تدهور التوازن الطبيعي في البيئة ولا تحتوي على مواد كيمائية سامة وتسبب الحد الأدنى من الضرر بالطبيعة والكائنات الحية [4]

الدراسات السابقة المحور الأول: دراسات وبحوث خاصة بالأقمشة غير المنسوجة

دراسة تامر حمودة (2002) [5] هدفت الدراسة الي:
زيادة الانتاج وتطويره لتغطيه الاحتياجات المستمرة والمتنوعة من المنسوجات حتي وصلت الي الأقمشة غير المنسوجة و التي اختلفت في طرق الانتاج و الاستخدامات مع الأقمشة التقليدية لذلك فإن تصنيع المنتجات الطبية التي تعتمد علي أقمشه غير منسوجه يعتمد علي فهم متطلبات السوق تصل الي 1.7 بليون يارده مربعه من الأقمشة غير المنسوجة و تنموا هذه الاحتياجات بمعدل 5% سنويا و الغرض من استخدام الأقمشة الغير منسوجه في المجال الطبي و عدم انتقال الأمراض الي العاملين في الرعاية الصحية.
توصلت الدراسة الي: إن كفاءه أداء الأقمشة غير المنسوجة في الاستخدام كأقمشة طبيه أفضل وذلك لزياده الانتاج و تطويره و كانت من أهم نتائج الدراسة:
تتميز الأقمشة غير المنسوجة بقله عدد العمليات التصنيعية للوصول للمنتج النهائي وانخفاض تكاليف الانتاج والحصول على خصائص لا تتوفر في الأقمشة التقليدية وانخفاض عدد العمال المطلوب وغزاره الإنتاج واتساع مجالات الاستخدام.

تفيد الدراسة البحث الحالي: التعرف على استخدام الأقمشة الغير منسوجة وزيادة الإنتاج وتطويرها من خلال استخدامها كأقمشة طبية

دراسة ايمان أبو طالب (2003) [6] هدفت الدراسة إلى:
تحسين خواص الضمادات الجراحية لتفي بغرض الأداء الوظيفي للاستخدام النهائي وكان من أهم أهداف الدراسة تحديد أفضل الخامات والتراكيب النسجية المستخدمة في إنتاج الضمادات الجراحية لإكساب الطبقة الخارجية للضمادة خاصية مقاومة البلل.
توصلت الدراسة إلى :أن الأقمشة غير المنسوجة هي الأقمشة المثالية حيث تقلل خطر العدوى من العادم الناتج عن الأقمشة المستخدمة في المستشفيات حيث تذاب في الماء عند درجة حرارة أعلى من (80)درجة دون أن تترك أي أثر بعكس الأقمشة المصنوعة من خامات أخرى .

تفيد الدراسة البحث الحالي: في التعرف على أهمية استخدام الأقمشة الغير منسوجة لعمل الضمادات الجراحية وتقليل خطر العدوى وضرورة تحسين خواص الضمادات الجراحية لتفي بغرض الأداء الوظيفي للاستخدام النهائي

سوزان عادل (2013) [7]:
هدفت الدراسة الي: الي اجراء دراسة تجريبيه لبيان مدي تأثير اختلاف وزن الأقمشة غير منسوجه علي خواص بعض الملابس الطبية
توصلت الدراسة الي : أن العينة رقم (6) ووزنها 70 جرام هي العينة المثالية لمعظم الخواص الطبيعية والميكانيكية و يكون ترتيبها الاول و ان العينة رقم (2) و وزنها 30 جرام هي الاقل بالنسبة لجميع الخواص الطبيعية و الميكانيكية و يكون ترتيبها السابع

تفيد الدراسة البحث الحالي: في معرفه تأثير اختلاف وزن الأقمشة غير المنسوجة على خواص بعض الملابس الطبية

دراسة محمد حمزة ومحمد اقبال واخرون (2015) [8]

هدفت الدراسة الي: تقيم جوده ونوعيه بعض المنسوجات الطبية المضادة للميكروبات والموجودة داخل المستشفيات وبعض الأقمشة المضادة للميكروبات والمعدة للتصدير من خلال جمع عينات مختلفة من الأقمشة الطبية و اقمشه الصادرات المنتهية من مضادات الميكروبات من مستشفيات مختلفة و من صناعات النسيج الموجه نحو التصدير فينجلادش وتحديد مدي جودتها المضادة للميكروبات من خلال عمليات العزل والاختبارات المختلفة للنسيج.

وتوصلت الدراسة الي : ان المنسوجات المستخدمة في القطاعات الطبية كانت جيده لأنها لا تحتوي علي البكتيريا المسببة لأكثر الأمراض انتشارا و من خلال العينة التي تم جمعها من المنسوجات المضادة للميكروبات تبين انها قادره علي منع نمو البكتيريا و الكائنات الحيه الدقيقة مثل بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية والفطريات و لكن معدل نمو تثبيطها ليست مرضيه.

تفيد الدراسة الحالية في: التعارف على انواع الميكروبات والبكتيريا وكيفية التعامل معها واستخدام ما هو ملائم معها من خامات

المحور الثاني: دراسات خاصه بتكنولوجيا النانو ومواد صديقة للبيئة

دراسة مها السيد (2009) [9] هدفت الدراسة الى:

حماية الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي من تأثير البكتيريا التي تنمو عليها مع دراسة تأثير المعالجة لمقاومة البكتيريا وازالة الإتساخ في حمام واحد على الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة تحت الدراسة وكذلك تحديد أفضل (نوع القماش – تركيب نسجى – أفضل خلطة يمكن استخدامها – أفضل ظروف تشغيل) لتثبيط نمو هذه الكائنات الدقيقة باستخدام مواد آمنة بيئيا .

توصلت الدراسة إلى: أن أفضل خامة نسجيه هي خامة مخلوط قطن /فسكوز وأفضل تركيب نسجى هو التركيب النسجى السادة 1/1 وأفضل مادة تنعيم هي سيدو سوفت N250. وأفضل درجة حرارة تثبيت هي 160درجة مئوية وأفضل زمن تثبيت هو 3دقائق

تفيد الدراسة البحث الحالي: تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المستخدمة في المجال الطبي من خلال حمايتها من تأثير البكتيريا التي تنمو عليها.

دراسة مروة عاشور (2011) [10]

هدفت الدراسة الى تقييم كفاءة بعض المنتجات النسجية الطبية غير المعالجة في التحكم في انتشار ونقل العدوى وأيضا اختبار مدى مقاومة المنتجات تحت الدراسة للبكتريا بنوعيها الموجبة والسالبة الجرام.

توصلت الدراسة الى: مقاومة جميع العينات تحت الاختبار للبكتريا بنوعيها قبل التعقيم ضعيفة ومحدودة جدا مع مراعاة استبدال الرداءات القطنية التقليدية بالرداءات الطبية التقليدية في تكاثر البكتيريا بها وبالتالي نشر العدوى وتوصلت الى أن الأقمشة المنسوجة المصنعة من البولي استر من أكثر الخامات المناسبة استخداما في صناعة ملابس الأطباء والممرضات يليها الأقمشة المنسوجة (1/1) المصنعة من البولي استر وأخيرا الاقمشة المخلوطة (قطن /بولي استر)

دراسة هند البنا (2016) [11] هدفت الدراسة الى:
استخدام تكنولوجيا النانو في تجهيز الأقمشة المستخدمة في عمل ملابس علاجية لمرضى قرحة الفراش وعمل وتنفيذ أفضل التصميمات المقترحة الملائمة لمرضى قرحة الفراش
كذلك عمل رداء طبي نموذجي يجمع بين الجانب الوظيفي والجانب الجمالي
توصلت الدراسة الى: أفضل عينة تحقق خواص الأداء الوظيفي في مقاومة البكتيريا للقماش المنسوج تحت البحث هو المعالج ب20 جم كيتوزان وذلك بمعامل جودة 100%. كانت أقل عينة في مقاومة البكتريا للقماش المنسوج هي القماش المعالج ب 10جم neomycin كانت أفضل عينة تحقق خواص الأداء الوظيفي في مقاومة البكتيريا للقماش الغير منسوج تحت البحث هو المعالج بالنانو فضة وذلك بمعامل جودة 99.537% كانت أقل عينة في مقاومة البكتريا للقماش غير المنسوج هو المعالج ب10 جم neomycin

تفيد الدراسة البحث الحالي: في معرفة أهمية استخدام الكيتوزان وجزيئات الفضة في مقاومة البكتيريا

دراسة ايه الخطيب (2017) [12] هدفت الدراسة الي:
تطبيق تكنولوجيا النانو في تجهيز الأقمشة الطبية والبحث عما هو جديد في استخدام المواد الطبيعية وتطوير الأداء الوظيفي للأقمشة وإكسابها خاصيه مقاومه البكتيريا للوصول للمنتجات ودائها الوظيفي الي أقرب درجه من الكمال و ذلك لتحقيق الفائدة المرجوة منها
وتوصلت الدراسة الي : أن كربوكسي ميثيل الكركومين حقق أفضل نتائج في معالجة الأقمشة من حيث زمن الامتصاص ونفاذيه الهواء وقوه الشد و مقاومه البكتيريا.

دراسة علا الخطيب (2019) [13] هدفت الدراسة الي:
التعرف على مفهوم تكنولوجيا النانو اتجاه حديث يوصي باستخدامه في المجال الطبي وعلي تطبيق تكنولوجيا النانو في صناعه الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي و معالجه العيوب الشائعة و تحسين الاداء الوظيفي في الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي و التعرف علي افضل ظروف تجهيز يعطي أفضل نتيجة لتحسين الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة في المجال الطبي
وتوصلت الدراسة الي: الوصول الي أفضل النتائج في تجهيز الأقمشة المنتجة في المجال الطبي باستخدام تكنولوجيا النانو

تفيد الدراسة البحث الحالي في:
التعرف علي تكنولوجيا النانو و تطبيقها علي صناعه الأقمشة الطبية وأفضل الخواص الوظيفية التي يمكن الوصول اليها

خصائص الأقمشة غير المنسوجة Disposable: [14]
تتميز الاقمشة غير المنسوجة بخواص هامة أدت الى استخدامها في مجالات مختلفة:

1. خصائص المنع Barrier performance
2. القوة Strength
3. الراحة Comfort , breath ability
4. الملمس والنعومة Softness
5. القابلية للتعقيم Sterilization

علم النانو Nano science

هو ذلك العلم الذي يعتنى بدراسة وتوصيف مواد النانو وتعين خواصها وخصالها الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية مع دراسة الظواهر المرتبطة الناشئة عن تصغير أحجامها. [15]

تكنولوجيا النانو

النانو تكنولوجي هي ثورة علمية تكنولوجية ن تستهدف السيطرة على المادة عند اطوال (1-100) نانومتر، حيث ثبت ان المادة تختلف خواصها بتصغير أحجام وأطوال جسيماتها. حيث تكون للجسيمات خواص جديدة مختلفة تماماً عن خواصها عند المستويات الأكبر حجماً ن و يمكن تطوير و إنتاج أدوات و أجهزة متناهية في الصغر عن طريق التحكم في ترتيب الذرات و الجزئيات داخل المادة، بالإضافة إلى إمكانية تحريك الذرات و الجزيئيات بدقة لإحداث تفاعلات كيميائية.[16]

النانو تكنولوجي والأقمشة الطبية:

في السنوات القليلة الماضية تم استخدام تكنولوجيا النانو للحصول على منسوجات عالية الأداء تتميز بخصائص مضادة للميكروبات كما أن لديها القدرة على علاج بعض الجروح كالقرح ويعتبر دورها الأساسي هو القضاء على البكتريا ومنع نموها لأنها قد تسبب مشاكل صحية خطيرة بالجلد.[17]

أشكال المواد النانوية Nanomaterials shapes

يمكن تصنيع المواد النانوية بعدة أشكال بناءً على الاستخدام المقرر لهذه المواد ومن أهم هذه الأشكال ما يلى:

النقاط الكمية Quantum dots

عبارة عن تركيب نانوى شبه موصل ثلاثي الابعاد يتراوح أبعاده بين 2-10 نانومتر، و عندما يكون قطر النقطة الكمية 10 نانومتر فانه يمكن رصف 3 ملايين نقطة كمية بجانب بعضها البعض بطول يساوى عرض اصبع الابهام، تستخدم في تطبيقات الصور البيولوجية والمرشحات الضوئية [18]

الفولورين Fullerene

تركيب نانوى غريب آخر للكربون وهو عبارة عن جزئ مكون من 60 ذرة من ذرات الكربون ويرمز له بالرمز C60 وجزئ الفولورين كروي المظهر ويشبه تمامً كرة القدم التي تحتوى على12 شكلاً خماسياً و20 شكلاً سداسياً ولقد استطاعت الجهود البحثية تحسين خواص هذه الكريات حيث أدت الى زيادة عدد ذرات الكربون الموجودة بها مثل C84 C70 C76 وتستخدم في العديد من التطبيقات في مجالات الدواء والطب والتكنولوجيا. [11]

الكرات النانوية Nano balls

من اهمها كرات الكربون الناوية والتي تنتمى الى فئة الفولورينات وتختلف عنها قليلاً حيث انها متعددة القشرة وبسبب تركيبها الذى يشبه البصل فقد سماها العلماء بالبصل (bucky) [19]

الجسيمات النانوية Nanoparticles

عبارة عن تجمع ذرى او جزيئي ميكروسكوبي يتراوح عددها من بضع ذرات الى مليون ذرة مرتبطة ببعضها بشكل كروى تقريباً بنصف قطر اقل من100 نانومتر. [11]

لقد أمكن حديثاً تصنيع جسيمات نانوية من الفلزات والعوازل وأشباه الموصلات والتركيبات المهجَنة (مثل الجسيمات النانوية المغلَفة) وكذلك تصنيع نماذج لجسيمات نانوية ذات طبيعة شبه - صلبة وهي الليبوزومات.

ومن الصور الأخرى للجسيمات النانوية هي النقاط الكمية شبة الموصلة والبلورات النانوية. وتعتبر جسيمات النحاس النانوية التي يصل حجمها إلى أقل من 50 نانومتر ذات صلابة عالية وغير قابلة للطرق أو السحب وذلك عكس ما يحدث لمادة النحاس العادية حيث يمكن ثنيها وطرقها وسحبها بسهولة [20]

الانابيب النانوية Nano tubes

تنفرد بخواص وصفات مدهشة وهى عبارة عن انابيب طولية مجوفة ذات اقطار متناهية في الصغر وتتميز هذه الانابيب بالعديد من الخواص الميكانيكية والفيزيائية كمقاومة الشد التي تساوى الف ضعف قيمة مقاومة اقصى انواع الصلب ، ومرونتها العالية كأنها قطعة من المطاط بالإضافة الى قدرتها على توصيل الكهرباء والتي تتضاعف في قيمتها عن قيمة فلز النحاس بنحو 1000 مرة. [19]

تصنع أحياناً من مواد غير عضوية مثل أكاسيد الفلزات ونتريد البورون والمولبيدينوم وهى شبيهة من ناحية تركيبها بأنابيب الكربون النانوية، وتعد أنابيب الكربون أكثرها أهمية نظراً لتركيبها المتماثل وخصائصها المثيرة، استخداماتها الواسعة في التطبيقات الصناعية والعلمية في الاجهزة الالكترونية الدقيقة ، والاجهزة الطبية الحيوية[18].

الالياف النانوية Nano fibers

اكتشف العديد من اشكالها كالألياف السداسية، والحلزونية، والالياف الشبيهة بحبة القمح ومن اشهرها تلك المصنوعة من ذرات البوليمر [11]

الاسلاك النانوية Nano wires

هي اسلاك بقطر نانومتر واحد وبأطوال مختلفة وهي تفوق الاسلاك التقليدية "الثلاثية الابعاد" [15]

المركبات النانوية Nano composites

هي عبارة عن مواد نانوية يضاف اليها جسيمات نانوية اثناء تصنيعها ونتيجة لذلك فان المادة النانوية تبدى تحسناً كبيراً في خصائصها [21]

أهمية معالجة الأقمشة ضد الميكروبات

1. حماية مرتدى الملابس عن طريق: -
   - الحد من انبعاث الروائح الغير المستحبة التي تسببها البكتريا ويصاحبها عدم الشعور بالراحة النفسية
   - منع مخاطر عدوى الجلد والتي تسببها الكائنات الدقيقة
   - قتل ومنع الكائنات الدقيقة المسئولة عن الاصابة بالأمراض. [22]
2. حماية الأقمشة عن طريق:-
   - الحرص على خلو الأقمشة من البقع الميكروبية والتي تسبب زوال اللون
   - الحفاظ على الخواص الوظيفية للأقمشة.
   - منع تدهور وتحلل الأقمشة الناتج عن الإصابة بالفطريات ومنها فطريات العفن مما يؤدى إلى خفض مستوى الجودة. [11]

المواد المستخدمة في التجهيز

كربوكسى مثيل سليلولوز (CMC)

هو أحد مشتقات السيليولوز ذو مجموعة كربوكسى ميثيل (-CH2-COOH) مرتبطة ببعض مجموعات

الهيدروكسيل المكونة لسلسلة السيلولوز وتستخدم عادة بشكل أملاح الصوديوم مثل صوديوم ميثيل السيليولوز الكربوكسيلى .

(جسيمات الفضة النانوية (Ag nano silver)

تعرف بالمواد المتناهية الصغر من الفضة وهى عبارة عن جسيمات دقيقة من الفضة النانوية، ويصل حجم جزيئتها إلى أقل من100 نانومتر عند اتصال الفضة النانوية بالبكتريا والفطريات يؤثر سلباً على الأيض الخلوي فتصاب عمليات النقل على أغشية الخلايا البكتيرية بالخلل ، و تمنع انتقال الإلكترونات على الأغشية الخلوية مما يوقف تماما عمليات النقل على جدران الخلايا الذي بدوره يحول دون انتقال المواد الجرثومية من وإلى الخلايا البكتيرية أو الفطرية ، وهذا يمنع وجود أي روائح كريهة ويمنع كذلك بقاء أي بكتيريا أو فطريات . [23]

بيتاسيكلو ديكسترين (BCD)

هي عباره عن دكسترين حلقى D-g يتكون من سبع وحدات ألفا مرتبطة ب lucopyranose وهى ماده صلبة بلورية بيضاء عديمة الرائحة قليل الذوبان في الماء قابل للذوبان في الماء الساخن قليل الذوبان في الايثانول ويتم تصنيع المنتج من خلال عمل انزيم cycloglycosyltransferase يستخدم في منتجات التنظيف والعناية المنزلية ومزيل للروائح الكريهة للسجاد والاقمشة كما انه يستخدم في الاستحمام ومستحضرات التجميل ومنتجات الغسيل وغسيل الصحون وهو مادة كيمائية أكثر أمانا

الدراسة التطبيقية

تهدف الدراسة الى تجهيز الاقمشة غير المنسوجة لمقاوم للبكتيريا والفطريات ولتحقيق هدف هذا البحث قام الباحثونبتجهيز قماش غير منسوج بوزنين مختلفين وزن 1وهو34 جم \م^2 ووزن 2 وهو 41جم \م^2

واجراء معالجة هذه الخامة بمواد تكسبها خاصية مقاومة للبكتيريا والفطريات وتحسين خواصها وهذه المواد هي:

1. جسيمات الفضة النانوية (Ag nano silver)
2. بيتا سياكو ديكسترين (BCD)
3. كربوكسي ميثيل سيليلوز (CMC)

أولا: المواد المستخدمة

الأقمشة

تم استخدام نوع واحد من الأقمشة غير المنسوجة، ولكن بوزنين مختلفين وزن 1وهو34 جم \م^2 ووزن 2 وهو 41جم \م^2

المواد الكيميائية

1. جسيمات الفضة النانوية (Ag nano silver)
2. بيتا سايكو تيكسترين (BCD)
3. كربوكسي ميثيل سيليلوز (CMC)

ثانيا: التجهيز

تمت المعالجات الخاصة بعينات البحث بمعمل قطاع التجهيز بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج عن طريق

1. تجهيز الخامة بالفضة النانونية باستخدام ثلاث تركيزات مختلفة وهى 5 و10 و15 جرام /لتر .

2. تجهيز الخامة بالبيتا سيكاوديكسترين بثلاث تركيزات وهي 10و20و30 جرام /لتر.
3. تجهيز الخامة كربوكسى ميثيل سيليلوز بثلاث تركيزات وهى 5و10 و15 جرام /لتر

يتم غمر العينات في المحلول ثم عصرها وتجفيفها عند درجة حرارة 130 درجة لمدة دقيقتين.

ثالثا: الاختبارات:

تم عمل الاختبارات الخاصة بعينات البحث كالتالي:

وزن المتر المربع للعينات تحت البحث (جم / م^2)

تم قياس وزن المتر المربع للعينات تحت البحث وفقا للمواصفة القياسية الأمريكية ((ASTMD-3776 باستخدام ميزان حساس وذلك بمعمل قطاع التجهيز بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج

نفاذية الهواء

تم إجراء هذا الاختبار وفقا للمواصفة القياسية الامريكية (ASTMD-737) بالمركز القومي للبحوث

امتصاص الماء

تم اجراء هذا الاختبار وفقا لطريقة (AATCC Test method-79-2000) بالمركز القومي للبحوث

مقاومة البكتيريا

تم إجراء هذا الاختبار وفقا لطريقة (AA TCC-100antimicrobial) باستخدام طبق اجار لتقييم الأنشطة المضادة للميكروبات حيث تم اختيار أربعة أنواع مختلفة من الميكروبات وهي (E.coli - P.S - ST - B.C) بالمركز القومي للبحوث

الكهرباء الاستاتيكية

وتم هذا الاجراء باستخدام جهاز (FMX-003 TM Electrostatic Field meter) وفقا للمواصفة القياسية الامريكية (ASTMD-1424) وتم ذلك بمعهد المعايرة للقياس

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالفرض الرئيسي الأول وتفسيره:

نص الفرض الرئيسي الأول:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في الخواص الطبيعية والميكانيكية للخامات وفقا للاختلاف في (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) بعد المعالجة.

الفرض الفرعي الاول:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في وزن المتر المربع الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) بعد المعالجة.

وللتحقق من هذا الفرض قام الباحثون بإتباع الخطوات التالية:

1. استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي في (ن) اتجاه N – Way ANOVA وذلك للتعرف على أنه هل هناك تأثير لكل من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة ، تركيز المادة المعالجة) على وزن المتر المربع للأقمشة بعد المعالجة.

2. حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتعرف على (وزن القماش، نوع المادة، تركيز المادة) الأكثر تأثير على الوزن بعد المعالجة.
3. استخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة للتعرف على مصدر الاختلاف بين المتوسطات ومستوى معنوية هذه الفروق.

جدول (1) الفروق بين العينات في وزن المتر المربع الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) بعد المعالجة الجداول بدون خطوط جانبية (مفتوحة)

المتغيرات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
وزن القماش	306.250	1	306.250	113.345	0.000	دالة عند (0.01)
نوع المادة المعالجة	4.250	2	2.125	0.786	0.463	غير دالة
تركيز المادة المعالجة	6.086	2	3.043	1.126	0.335	غير دالة
الخطأ	105.375	39	2.702	-		
المجموع	78825.750	54	-	-		

جدول (2) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) بالنسبة لوزن المتر المربع بعد المعالجة

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
وزن القماش	وزن 1	36.25	1.857	2
	وزن 2	41.75	1.179	1
نوع المادة المعالجة	CMC	36.58	2.045	3
	BCD	38.92	2.510	1
	AGo	38.75	3.971	2
تركيز المادة المعالجة	5	37.58	3.149	3
	10	38.17	3.111	2
	15	38.50	3.130	1

من الجدول (1و2) يتضح:

- أن قيمة (F) = 113.345 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من (0.01)، وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في وزن المتر المربع بعد المعالجة راجع إلى الاختلاف في وزن القماش " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابي وهو " الوزن 2 " حيث حصل على متوسط (41.75)، وبالتالي معنوية تأثير نوع القماش على وزن المتر المربع بعد المعالجة وأكثر الأنواع تأثير هو (الوزن 2) بمتوسط (41.75).
- أن قيمة (F) = 0.786 ومستوى الدلالة هو (0.463) وهو أكبر من (0.01)، (0.05) وبالتالي " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين العينات في وزن المتر المربع بعد المعالجة راجع إلى الاختلاف في نوع المادة المعالجة " وبالتالي لا يوجد تأثير معنوي لاختلاف نوع المادة المعالجة على وزن المتر المربع.
- أن قيمة (F) = 1.126 ومستوى الدلالة هو (0.335) وهو أكبر من (0.01)، وبالتالي " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين العينات في وزن المتر المربع بعد المعالجة راجع إلى الاختلاف في تركيز

المادة "، وبالتالي لا يؤثر اختلاف نسب التركيز على وزن المتر المربع بعد المعالجة. وتتفق النتيجة السابق مع دراسة إلهام محمد 2016 والتي هدفت الى دراسة تأثير بعض المعالجات الكيميائية والتراكيب البنائية على الخواص الوظيفية للأقمشة المستخدمة لعلاج مرضى قرحة الفراش

وبالتالي يتضح أن أكثر أوزان القماش تأثيراً على وزن المتر المربع هو (الوزن 2) وأقلهم تأثير (الوزن 1)

نص الفرض الفرعي الثاني:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في زمن امتصاص الماء الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة)

وللتحقق من هذا الفرض قام الباحثون بإتباع الخطوات التالية:

1. استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي في (ن) اتجاه N – Way ANOVA وذلك للتعرف على أنه هل هناك تأثير لكل من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) على زمن امتصاص الماء للأقمشة.
2. حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتعرف على (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) الأكثر تأثير على زمن امتصاص الماء.
3. استخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة للتعرف على مصدر الاختلاف بين المتوسطات ومستوى معنوية هذه الفروق.

جدول (3) يوضح الفروق بين العينات في زمن امتصاص الماء الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة)

المتغيرات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
وزن القماش	9	1	9	7.888	0.008	دالة عند (0.01)
نوع المادة المعالجة	20.25	2	10.125	8.874	0.001	دالة عند (0.01)
تركيز المادة المعالجة	0	2	0	0	1	غير دالة
الخطأ	44.50	39	1.141	-		
المجموع	319	54	-	-		

جدول (4) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة بالنسبة لزمن امتصاص الماء

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
وزن القماش	وزن 1	2.25	1.228	1
	وزن 2	2	0.840	2
نوع المادة المعالجة	CMC	1.50	0.985	3
	BCD	2,50	0.985	1
	AGo	2.50	1.098	2
تركيز المادة المعالجة	5	2.17	1.15	2
	10	2.17	1.04	1

3	1.20	2.17	15

من الجدول (3و4) يتضح:

- أن قيمة (F) = 7.888 ومستوى الدلالة هو (0.008) وهو أقل من (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في زمن امتصاص الماء راجع إلى الاختلاف في وزن القماش " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابي وهو النوع (الوزن 1) حيث حصل على متوسط (2.25) ، وبالتالي معنوية تأثير اختلاف وزن القماش على زمن امتصاص الماء وأكثر أوزان القماش تأثير هو الوزن 1 بمتوسط (2.25) .
- أن قيمة (F) = 8.874 ومستوى الدلالة هو (0.001) وهو أقل من (0.01) وبالتالى " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في زمن امتصاص الماء راجع إلى الاختلاف في نوع المادة المعالجة " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابى وحيث أن المتوسطات متساوية تم النظر إلى الانحراف المعياري الأقل حيث يكون هو القيمة الاعلى وهى المادة (BCD) حيث حصلت على متوسط (2.50) وانحراف معياري (0.985)، وبالتالى معنوية تأثير اختلاف نوع المادة المعالجة على زمن امتصاص الماء وأكثر أنواع المواد تأثير هى (BCD) بمتوسط (2.50).
- أن قيمة (F) = صفر ومستوى الدلالة هو (1) وهو أكبر من (0.01)، وبالتالى " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين العينات في زمن امتصاص الماء راجع إلى تركيز المادة المعالجة "، وبالتالى لا يؤثر اختلاف تركيز المادة المعالجة على زمن امتصاص الماء.

ولوجود فروق معنوية في زمن امتصاص الماء باختلاف (وزن القماش، نوع المادة المعالجة) قام الباحثونباستخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة للتعرف على مصدر الاختلاف بين المتوسطات ومستوى معنوية هذه الفروق وحيث أن أوزان القماش تتكون من نوعين فبالتالي لا يمكن استخدام اختبارLSD وسوف يتم الاعتماد على المتوسطات الحسابية التي تم عرضها في الجدول السابق.

جدول (5) يوضح نتائج اختبار (LSD) للمقارنات المتعددة بين أنواع المواد المعالجة في زمن امتصاص الماء

نوع المادة المعالجة	BCD م = 2.50 متوسط الفرق	الدلالة	AGo م = 2.50 متوسط الفرق	الدلالة
CMC م = 1.50	1.00*	0.008 " دالة "	1.0*	0.008 " دالة "
AGo م = 2.50	0	1 " غير دالة "		

من الجدول (5) يتضح:

1. أن هناك اختلاف معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين نوع المادة (CMC و BCD) في زمن امتصاص الماء حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.008) وهى أقل من مستوى (0.01)، والاختلاف لصالح النوع (BCD).
2. أن هناك اختلاف معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين نوع المادة (CMC و AGo) في زمن امتصاص الماء حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.008) وهى أقل من مستوى (0.01) ، والاختلاف لصالح النوع (AGo) .
3. فى حين أن الاختلاف بين المادة (BCD و AGo) فى زمن امتصاص الماء كان غير معنوياً حيث أن قيمة الدلالة (1)

وهى أكبر من مستوى المعنوية (0.01)،

4. وبالتالي يتضح أن أكثر أنواع المواد المعالجة تأثيراً على زمن امتصاص الماء هي (BCD) تليها (AGo) وأقل المواد تأثير هى (CMC).

نص الفرض الفرعي الثالث:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في نفاذية الهواء الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة)

وللتحقق من هذا الفرض قام الباحثون بإتباع الخطوات التالية:

1. استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي في (ن) اتجاه N – Way ANOVA وذلك للتعرف على أنه هل هناك تأثير لكل من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) على نفاذية الأقمشة للهواء.
2. حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتعرف على (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) الأكثر تأثير على نفاذية الهواء.
3. استخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة للتعرف على مصدر الاختلاف بين المتوسطات ومستوى معنوية هذه الفروق.

جدول (6) يوضح الفروق بين العينات في نفاذية الهواء الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة)

المتغيرات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
وزن القماش	41209	1	41209,0	164,971	0,000	دالة عند (0.01)
نوع المادة المعالجة	10743,25	2	5371,63	21,504	0,000	دالة عند (0.01)
تركيز المادة المعالجة	13776,01	2	6888,01	27,575	0,000	دالة عند (0.01)
الخطأ	9742	39	249,795	-		
المجموع	11738668	54	-	-		

جدول (7) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من نوع القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة بالنسبة لنفاذية الهواء

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
وزن القماش	وزن 1	480.58	51.42	1
	وزن 2	429.83	18.69	2
نوع المادة المعالجة	CMC	463.67	30.256	2
	BCD	467.17	69.62	1
	AGo	460.17	42.69	3
تركيز المادة المعالجة	5	446.17	29.45	3
	10	494	69.74	1

2	20.17	450.83	15

من الجدول (6و7) يتضح:

- أن قيمة (F) = 164.971 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في نفاذية الهواء راجع إلى الاختلاف في وزن القماش " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابي وهو النوع (الوزن 1) حيث حصل على متوسط (480.58) ، وبالتالي معنوية تأثير اختلاف وزن القماش على نفاذية الهواء وأكثر أوزان القماش تأثير هو الوزن 1 بمتوسط (480.58) .
- أن قيمة (F) = 21.504 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في نفاذية الهواء راجع إلى الاختلاف في نوع المادة المعالجة " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابي وهى المادة (BCD) حيث حصلت على متوسط (467.17) ، وبالتالي معنوية تأثير اختلاف نوع المادة المعالجة على نفاذية الهواء وأكثر أنواع المواد تأثير هي (BCD) بمتوسط (467.17) .
- أن قيمة (F) = 27.575 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في نفاذية الهواء راجع إلى الاختلاف في تركيز المادة المعالجة " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابي وهو التركيز (10) حيث حصلت على متوسط (494) ، وبالتالي معنوية تأثير اختلاف تركيز المادة المعالجة على نفاذية الهواء وأكثر التركيزات تأثير هو (10) بمتوسط (494) .

ولوجود فروق معنوية في نفاذية الهواء باختلاف (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) قام الباحثون باستخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة للتعرف على مصدر الاختلاف بين المتوسطات ومستوى معنوية هذه الفروق وحيث أن أوزان القماش تتكون من نوعين فبالتالي لا يمكن استخدام اختبارLSD وسوف يتم الاعتماد على المتوسطات الحسابية التي تم عرضها في الجدول السابق.

جدول (8) يوضح نتائج اختبار (LSD) للمقارنات المتعددة بين أنواع المواد المعالجة في نفاذية الهواء

نوع المادة المعالجة	BCD م = 467.17 متوسط الفرق	الدلالة	AGo م = 460.17 متوسط الفرق	الدلالة
CMC م = 463.67	3.50	0.510 "غير دالة "	3.50	0.510 "غير دالة "
AGo م = 460.17	7	0.192 " غير دالة "		

من الجدول (8) يتضح:

أن الاختلاف بين أنواع المواد (CMC و BCD) فى نفاذية الهواء غير معنوي حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.510) وهى أكبر من مستوى المعنوية (0.01)،

والاختلاف بين أنواع المواد (CMC و AGo) فى نفاذية الهواء غير معنوي حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.008) وهى أكبر من مستوى المعنوية (0.01)،

فى حين أن الاختلاف بين المادة (BCD و AGo) فى نفاذية الهواء أيضًا كان غير معنوياً حيث أن قيمة الدلالة (0.192) وهى أكبر من مستوى المعنوية (0.01)،

وبالتالي يتضح أن أكثر أنواع المواد المعالجة تأثيراً على نفاذية الهواء هي (BCD) تليها (CMC) وأقل المواد تأثير هي (AGo).

جدول (9) يوضح نتائج اختبار (LSD) للمقارنات المتعددة بين تركيزات المواد المعالجة في نفاذية الهواء

تركيز المادة المعالجة	تركيز 10 م = 494 متوسط الفرق	الدلالة	تركيز 15 م = 450.83 متوسط الفرق	الدلالة
تركيز 5 م = 446.17	*47.83	0.000 " دالة "	4.67	0.381 "غير دالة "
تركيز 15 م = 450.83	*43.17	0.000 " دالة "		

من الجدول (9) يتضح:

1. أن هناك اختلاف معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين تركيزات المواد (5، 10) فى نفاذية الهواء حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.000) وهى أقل من مستوى (0.01) ، والاختلاف لصالح التركيز(10).
2. أن هناك اختلاف معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين تركيزات المواد (10 ، 15) في نفاذية الهواء حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.000) وهى أقل من مستوى (0.01) ، والاختلاف لصالح التركيز (10).
3. في حين أن الاختلاف بين التركيزات (5، 15) في نفاذية الهواء كان غير معنوياً حيث إن قيمة الدلالة (0.381) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.01).

وبالتالي يتضح أن أكثر تركيزات المواد المعالجة تأثيراً على نفاذية الهواء هي (التركيز 10) تليها (التركيز 15) وأقل التركيزات تأثير هي (التركيز 5). وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة [6] " والتي هدفت تحسين خواص الضمادات الجراحية لتفي بغرض الاداء الوظيفي للاستخدام النهائي

نص الفرض الفرعي الرابع:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات في الاستاتيكية الكهربية الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة).

وللتحقق من هذا الفرض قام الباحثون بإتباع الخطوات التالية:

1. استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي في (ن) اتجاه N – Way ANOVA وذلك للتعرف على أنه هل هناك تأثير لكل من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) على الاستاتيكية الكهربية.
2. حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتعرف على (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة) الأكثر تأثير على الاستاتيكة الكهربية.
3. استخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة للتعرف على مصدر الاختلاف بين المتوسطات ومستوى معنوية هذه الفروق.

جدول (10) يوضح الفروق بين العينات في الاستاتيكية الكهربية الراجعة إلى الاختلاف في كلا من (وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة)

المتغيرات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
وزن القماش	3,478	1	3,478	320,624	0,000	دالة عند (0.01)
نوع المادة المعالجة	2,197	2	1,099	101,271	0,000	دالة عند (0.01)
تركيز المادة المعالجة	0,036	2	0,018	1,671	0,201	غير دالة عند (0.05)
الخطأ	0,423	39	0,011	-		
المجموع	9,509	54	-	-		

جدول (11) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من وزن القماش، نوع المادة المعالجة، تركيز المادة المعالجة بالنسبة للاستاتيكية الكهربية

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
وزن القماش	وزن 1	0.419	0.299	1
	وزن 2	0.0367	0.0423	2
نوع المادة المعالجة	CMC	0.179	0.158	3
	BCD	0.408	0.426	1
	AGo	0.287	0.234	2
تركيز المادة المعالجة	5	0.254	0.249	3
	10	0.333	0.339	1
	15	0.287	0.330	2

من الجدول (10و11) يتضح:

- أن قيمة (F) = 320.62 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في الاستاتيكية الكهربية راجع إلى الاختلاف في وزن القماش " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابي وهو (الوزن 1) حيث حصل على متوسط (0.419)، وبالتالي معنوية تأثير اختلاف وزن القماش على الاستاتيكية الكهربية وأكثر أوزان القماش تأثير هو الوزن 1 بمتوسط (0.419).
- أن قيمة (F) = 101.271 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في الاستاتيكية الكهربية راجع إلى الاختلاف في نوع المادة المعالجة " وذلك لصالح الأعلى في المتوسط الحسابي وهى المادة (BCD) حيث حصلت على متوسط (0.408) ، وبالتالي معنوية تأثير اختلاف نوع المادة المعالجة على الاستاتيكية الكهربية وأكثر أنواع المواد تأثير هي (BCD) بمتوسط (0.408) .
- أن قيمة (F) = 1.671 ومستوى الدلالة هو (0.201) وهو أكبر من (0.01) ، (0.05) وبالتالي " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين العينات في الاستاتيكية الكهربية راجع إلى الاختلاف في تركيز المادة المعالجة "، وبالتالي لا يوجد تأثير لاختلاف تركيز المادة المعالجة على الاستاتيكية الكهربية .وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (24) والتي هدفت الى تصميم وتنفيذ بعض ملابس الاطباء داخل غرفة العمليات من الاقمشة غير المنسوجة

ولوجود فروق معنوية في الاستاتيكية الكهربية باختلاف (وزن القماش، نوع المادة المعالجة) قام الباحثون

باستخدام اختبار LSD للمقارنات المتعددة للتعرف على مصدر الاختلاف بين المتوسطات ومستوى معنوية هذه الفروق وحيث أن أوزان القماش تتكون من وزنين فبالتالي لا يمكن استخدام اختبارLSD وسوف يتم الاعتماد على المتوسطات الحسابية التي تم عرضها في الجدول السابق.

جدول (12) يوضح نتائج اختبار (LSD) للمقارنات المتعددة بين أنواع المواد المعالجة في الاستاتيكية الكهربية

نوع المادة المعالجة	BCD م = 0.408 متوسط الفرق	الدلالة	AGo م = 0.287 متوسط الفرق	الدلالة
CMC م = 0.179	*0.229	0.000 " دالة "	*0.107	0.004 "غير دالة "
AGo م = 0.287	*0.122	0.001 " دالة "		

من الجدول (12) يتضح:

1. أن هناك اختلاف معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين أنواع المواد (CMC و BCD) في الإستاتيكية الكهربية حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.000) وهى أقل من مستوى (0.01)، والاختلاف لصالح المادة (BCD).
2. أن هناك اختلاف معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين أنواع المواد (CMC و AGo) في الاستاتيكية الكهربية حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.004) وهى أقل من مستوى (0.01) ، والاختلاف لصالح المادة (AGo).
3. وهناك اختلاف معنوي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين أنواع المواد (BCD و AGo) في الاستاتيكية الكهربية حيث أن قيمة الدلالة تساوى (0.001) وهى أقل من مستوى (0.01)، والاختلاف لصالح المادة (BCD).

وبالتالي يتضح أن أكثر أنواع المواد المعالجة تأثيراً على الاستاتيكية الكهربية هي (BCD) تليها (AGo) وأقل المواد تأثير هي (CMC).

النتائج المتعلقة بالفرض الرئيسي الثاني وتفسيره:

نص الفرض الرئيسي الثاني:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات فى (وزن المتر المربع، زمن امتصاص الماء، نفاذية الهواء، الاستاتيكية الكهربية) بعد المعالجة.

وللتحقق من هذا الفرض قام الباحثون بإتباع الخطوات التالية:

1. استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي في اتجاه واحد One - Way ANOVAوذلك للتعرف على أنه هل هناك اختلاف بين العينات في وزن المتر المربع، زمن امتصاص الماء، نفاذية الهواء، الاستاتيكية الكهربية) بعد المعالجة.
2. حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل عينة من العينات.

وزن المتر المربع:

جدول (13) يوضح الفروق بين العينات في وزن المتر المربع بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
وزن المتر المربع	بين العينات	423,375	17	24,904	10.6	0.000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	84,000	36	2,333			
	الإجمالي	507,375	53	-			

جدول (14) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لوزن المتر المربع

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	35	1	13	10	37	1	7
2	35,50	2,50	12	11	38	1	5
3	36	3,61	10	12	38	1	5
4	36	2	9	13	41	1	4
5	37	2	8	14	41	1	4
6	37,50	1,32	6	15	41	1	4
7	34,50	1	14	16	42	1	3
8	35	1	13	17	42,50	1	2
9	35,50	1	11	18	43	1	1

من الجدول (13و14) يتضح:

- أن قيمة (F) = 10.673 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) ، وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) ، بين العينات فى وزن المتر المربع بعد المعالجة وأفضل العينات من حيث الوزن هي العينة رقم (18) وهى (نوع القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 15) ، وبالتالي يوجد اختلاف بين العينات في وزن المتر المربع بعد المعالجة وأفضل العينات (نوع القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 15) .

زمن امتصاص الماء:

جدول (15) يوضح الفروق بين العينات في زمن امتصاص الماء بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
زمن امتصاص الماء	بين العينات	25,50	17	1,500	1,350	0,219	غير دالة عند (0.05)
	داخل العينات	40	36	1,111			
	الإجمالي	65,50	53	-			

جدول (16) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لزمن امتصاص الماء

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	2	1	3	10	1	0	5
2	2	1	3	11	1	0	5
3	2	1,73	4	12	1	1	6

4	3	1	1	13	2	1	3
5	3	1	1	14	2	1	3
6	3	1	1	15	2	1	3
7	3	1,73	2	16	2	1	3
8	3	1	1	17	2	1	3
9	3	1	1	18	2	1	3

من الجدول (15و16) يتضح:

- أن قيمة (F) = 1.350 ومستوى الدلالة هو (0.219) وهو أكبر من مستوى (0.01)، وبالتالي " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) ، بين العينات فى زمن امتصاص الماء بعد المعالجة وأفضل العينات من حيث زمن الامتصاص هي العينة رقم (4، 5، 6، 8، 9)، وبالتالي لا يوجد اختلاف بين العينات في زمن امتصاص الماء بعد المعالجة.

نفاذية الهواء:

جدول (17) يوضح الفروق بين العينات في نفاذية الهواء بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
نفاذية الهواء	بين العينات	128586	17	7563,882	342,085	0,000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	796	36	22,111			
	الإجمالي	129382	53	-			

جدول (18) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لنفاذية الهواء

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	486	1,73	5	10	424	1	14
2	490	12,12	3	11	488	1	4
3	470	13,08	7	12	424	1	14
4	485	4,58	6	13	420	1	16
5	604	5,57	1	14	401	1	17
6	468	2,65	8	15	425	1	13
7	422	2,65	15	16	440	1	11
8	548	1	2	17	433	1	12
9	458	1	10	18	460	1	9

من الجدول (17و18) يتضح:

- أن قيمة (F) = 342.085 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات فى نفاذية الهواء بعد المعالجة وأكثر العينات نفاذية للهواء هي العينة رقم (5) وهى (نوع القماش وزن 1، نوع المادة المعالجة BCD ، تركيز المادة 10) ، وبالتالي يوجد اختلاف

بين العينات في نفاذية الهواء بعد المعالجة وأفضل العينات رقم 5 (نوع القماش وزن 1، نوع المادة المعالجة BCD ، تركيز المادة 10).

الاستاتيكية الكهربية:

جدول (19) يوضح الفروق بين العينات في الاستاتيكية الكهربية بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
الاستاتيكية الكهربية	بين العينات	4,904	17	0,288	608,445	0,000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	0,017	36	0			
	الإجمالي	4,921	53	-			

جدول (20) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة للاستاتيكية الكهربية

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	0,25	0,02	9	10	0,05	0,01	12
2	0,36	0,06	8	11	0,04	0,01	13
3	0,37	0,03	7	12	0,01	0,01	14
4	0,68	0,02	3	13	0,00	0,00	15
5	0,87	0,01	2	14	0,00	0,00	15
6	0,90	0,04	1	15	0,00	0,00	15
7	0,45	0,03	5	16	0,10	0,01	10
8	0,65	0,01	4	17	0,08	0,01	11
9	0,40	0,01	6	18	0,04	0,01	13

من الجدول (19و20) يتضح:

- أن قيمة (F) = 608.445 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في الاستاتيكية الكهربية " طبقتين " بعد المعالجة وأفضل العينات هي العينة رقم (6) وهى (نوع القماش وزن 1، نوع المادة المعالجة BCD ، تركيز المادة 15) ، وبالتالي يوجد اختلاف بين العينات في الاستاتيكية الكهربية بعد المعالجة وأفضل العينات رقم 5 (نوع القماش وزن 1، نوع المادة المعالجة BCD ، تركيز المادة 15).

النتائج المتعلقة بالفرض الرئيسي الثالث وتفسيره:

نص الفرض الرئيسي الثالث:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات فى مقاومة البكتريا بأنواعها (B.C ، ST ، P.S، E.COLI، CALB) بعد المعالجة.

وللتحقق من هذا الفرض قام الباحثون بإتباع الخطوات التالية:

استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي فى اتجاه واحد One - Way ANOVAوذلك للتعرف على أنه هل هناك اختلاف بين العينات فى مقاومة البكتريا بأنواعها الخمسة بعد المعالجة.

حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل عينة من العينات.

مقاومة البكتريا (B.C)

جدول (21) يوضح الفروق بين العينات في مقاومة البكتريا (B.C) بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
مقاومة البكتريا (B.C)	بين العينات	18022,83	17	1060,17	578,27	0,000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	66	36	1,83			
	الإجمالي	18088,83	53	-			

جدول (22) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لمقاومة البكتريا (B.C)

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	21	1,00	13	10	34	1,00	9
2	10	2,00	17	11	31	1,00	10
3	19	2,00	14	12	27	1,00	11
4	27	1,00	11	13	24	1,00	12
5	16	2,65	15	14	52	1,00	5
6	61	1,00	3	15	59	1,00	4
7	37	2,00	8	16	66	1,00	1
8	12	1,00	16	17	51	1,00	6
9	50	1,00	7	18	64	1,00	2

من الجدول (21و22) يتضح:

- أن قيمة (F) = 578.27 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) ، بين العينات في مقاومة البكتريا " B.C " بعد المعالجة وأفضل العينات هي العينة رقم (16) وهى (نوع القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10) ، وبالتالي يوجد اختلاف بين العينات فى مقاومة البكتريا " B.C " بعد المعالجة وأفضل العينات رقم 16 (نوع القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10).

مقاومة البكتريا (ST)

جدول (23) يوضح الفروق بين العينات في مقاومة البكتريا (ST) بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
مقاومة البكتريا (ST)	بين العينات	16452,83	17	967,814	395,924	0,000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	88	36	2,444			
	الإجمالي	16540,83	53				

جدول (24) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لمقاومة البكتريا (ST)

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	24	2,00	13	10	37	1,00	8
2	8	2,00	18	11	29	1,00	11
3	15	2,65	15	12	30	1,00	10
4	26	1,00	12	13	20	1,00	14
5	14	3,00	16	14	43	1,00	7
6	54	2,65	3	15	51	1,00	5
7	34	1,00	9	16	64	1,00	1
8	10	1,00	17	17	53	1,00	4
9	48	1,00	6	18	63	1,00	2

من الجدول (23و24) يتضح:

- أن قيمة (F) = 395.924 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في مقاومة البكتريا " ST " بعد المعالجة وأفضل العينات هي العينة رقم (16) وهى (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10) ، وبالتالي يوجد اختلاف بين العينات في مقاومة البكتريا " ST " بعد المعالجة وأفضل العينات رقم 16 (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10).

مقاومة البكتريا (P.S)

جدول (25) يوضح الفروق بين العينات في مقاومة البكتريا (P.S) بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
مقاومة البكتريا (P.S)	بين العينات	20056,83	17	1179,814	544,529	0,000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	78	36	2,167			
	الإجمالي	20134,83	53	-			

جدول (26) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لمقاومة البكتريا (P.S)

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	36	2,00	11	10	46	1,00	8
2	13	2,65	18	11	52	1,00	6
3	22	2,65	15	12	54	1,00	5
4	31	2,00	12	13	29	1,00	13
5	22	2,00	14	14	69	1,00	2
6	36	1,00	10	15	48	1,00	7
7	16	1,00	16	16	76	1,00	1
8	13	1,00	17	17	64	1,00	4
9	41	1,00	9	18	65	1,00	3

من الجدول (25و26) يتضح:

- أن قيمة (F) = 544.529 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) ، بين العينات في مقاومة البكتريا " P.S " بعد المعالجة وأفضل العينات هي العينة رقم (16) وهى (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10) ، وبالتالي يوجد اختلاف بين العينات في مقاومة البكتريا " P.S " بعد المعالجة وأفضل العينات رقم 16 (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10).

مقاومة البكتريا (E. COLI)

جدول (27) يوضح الفروق بين العينات في مقاومة البكتريا (E. COLI) بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
مقاومة البكتريا (E. COLI)	بين العينات	18768	17	1104	509,538	0,000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	78	36	2,167			
	الإجمالي	18846	53				

جدول (28) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لمقاومة البكتريا (E. COLI)

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	31	2,65	10	10	48	1,00	5
2	12	2,65	15	11	47	1,00	6
3	11	2,00	17	12	54	1,00	4
4	22	2,00	13	13	30	1,00	11
5	26	1,00	12	14	54	1,00	4
6	36	2,00	8	15	46	1,00	7
7	11	1,00	16	16	74	1,00	1
8	18	1,00	14	17	57	1,00	3
9	35	1,00	9	18	66	1,00	2

من الجدول (27و28) يتضح:

- أن قيمة (F) = 509.538 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين العينات في مقاومة البكتريا "E.COLI" بعد المعالجة وأفضل العينات هي العينة رقم (16) وهى (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10) ، وبالتالي يوجد اختلاف بين العينات فى مقاومة البكتريا "E.COLI" بعد المعالجة وأفضل العينات رقم 16 (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10).

مقاومة البكتريا (CALB)

جدول (29) يوضح الفروق بين العينات في مقاومة البكتريا (CALB) بعد المعالجة

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة	مستوى الدلالة
مقاومة البكتريا (CALB)	بين العينات	1879,5	17	110,559	52,370	0,000	دالة عند (0.01)
	داخل العينات	76	36	2,111			
	الإجمالي	1955,5	53	-			

جدول (30) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات بالنسبة لمقاومة البكتريا (CALB)

العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	العينات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	18	2,00	10	10	21	1,00	7
2	19	2,65	9	11	16	1,00	11
3	16	2,00	12	12	23	1,00	6
4	20	1,00	8	13	16	1,00	11
5	14	1,00	13	14	29	1,00	2
6	29	3,00	3	15	20	1,00	8
7	20	1,00	8	16	32	1,00	1
8	11	1,00	14	17	28	1,00	4
9	26	1,00	5	18	29	1,00	2

من الجدول (29و30) يتضح:

- أن قيمة (F) = 52.370 ومستوى الدلالة هو (0.000) وهو أقل من مستوى (0.01) وبالتالي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) ، بين العينات في مقاومة البكتريا " CALB " بعد المعالجة وأفضل العينات هي العينة رقم (16) وهى (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10) ، وبالتالي يوجد اختلاف بين العينات فى مقاومة البكتريا " CALB " بعد المعالجة وأفضل العينات رقم 16 (وزن القماش وزن 2، نوع المادة المعالجة AGo ، تركيز المادة 10).

النتائج المتعلقة بالفرض الرئيسي الرابع وتفسيره:

نص الفرض الرئيسي الرابع:

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات قبل المعالجة وبعد المعالجة في وزن المتر المربع.

وللتحقق من هذا الفرض قام الباحثون بإتباع الخطوات التالية:

1. استخدام اختبار (ت) في حالة عينتين غير مستقلتين Paired - Sample T-Test وذلك للتعرف على معنوية تأثير المعالجة على مقاومة العينات في وزن المتر المربع
2. حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينات قبل المعالجة وبعد المعالجة.

جدول (31) يوضح المتوسطات والانحرافات وقيمة (T) ودلالة الفروق بين العينات في وزن المتر المربع قبل وبعد المعالجة

مصدر التباين	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	درجات الحرية	الدلالة	مستوى الدلالة

وزن المتر المربع قبل المعالجة	37.50	3.730	1.714	53	0.092	"غير دالة" عند (0.05)
وزن المتر المربع بعد المعالجة	38.08	3.094				

من الجدول (31) يتضح:

- أن م = 37.50، ع = 3.730 لوزن المتر المربع قبل المعالجة بينما م= 38.08، ع = 3.094 لوزن المتر المربع بعد المعالجة، وكانت قيمة (T) = 1.714.
- أن المتوسط الحسابي للعينات بعد المعالجة أكبر من المتوسط الحسابي للعينات قبل المعالجة مما يدل على أن متوسط وزن المتر المربع للعينات بعد المعالجة أكبر من متوسط المتر المربع للعينات قبل المعالجة.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين وزن المتر المربع للعينات قبل المعالجة ووزنها بعد المعالجة، ويتضح من ذلك أنه لا يوجد تأثير معنوي للمعالجة على وزن المتر المربع للعينات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة(25) والتي هدفت الى دراسة مقارنة كفاءة أداء المنتجات المنسوجة وغير المنسوجة في الاستعمال كأقمشة طبية

جدول (32) يوضح معامل الجودة الكلية لكل عينة وترتيبها بالنسبة للمعالجات ككل

وزن القماش	نوع المعالجة	تركيز المادة	وزن المتر		امتصاص الماء	نفاذية الهواء	الاستاتيكة الكهربية	مقاومة البكتريا					المساحة المثالية	معامل الجودة	ترتيب العينات
			قبل	بعد				B.C	St	P.S	E.coli	Calb			
وزن 1		5	16.7	81	79.5	50	79.7	24.8	26.0	31.3	36.9	46.8	568.5	59.4	12
	CMC	10	33.3	81	80.7	50	80.3	64.1	37.9	14.9	12.3	16.9	545	57	16
		15	50	81	81.8	50	77	38.5	38.9	28.4	23.1	28.6	560.4	58.6	14
		5	33.3	81	81.8	75	79.5	89.7	71.6	40.3	40	40.3	722.4	75.5	6
	BCD	10	66.7	81	84.1	75	99	79.5	91.6	23.9	21.5	28.6	727.9	76.1	5
		15	100	81	85.2	75	76.7	87.2	94.7	91.0	83.1	46.8	956.6	100	1
		5	16.7	81	78.4	75	69.2	41	47.4	55.2	52.3	20.8	612.2	64	8
	AGo	10	33.3	81	79.5	75	89.8	51.3	68.4	17.9	15.4	16.9	585.9	61.2	11
		15	50	81	80.7	75	75.1	56.4	42.1	74.6	73.8	53.2	787.4	82.3	2
وزن 2		5	16.7	97.6	84.1	25	69.5	6.8	5.3	50.7	56.9	59.7	600	62.7	10
	CMC	10	33.3	97.6	86.4	25	80	10.3	4.2	46.3	44.6	67.5	606.4	63.4	9
		15	50	97.6	86.4	25	69.5	0	1.1	40.3	46.2	70.1	627.8	65.6	7
		5	33.3	97.6	93.2	50	68.9	0	0	35.8	30.8	37.7	535.7	56	18
	BCD	10	66.7	97.6	93.2	50	65.7	0	0	77.6	66.2	89.6	766.5	80.1	3
		15	100	97.6	93.2	50	69.7	0	0	88.1	78.5	62.3	761.3	79.6	4
		5	16.7	81	79.5	50	79.7	24.8	26.0	31.3	36.9	46.8	568.5	59.4	13
	AGo	10	33.3	81	80.7	50	80.3	64.1	37.9	14.9	12.3	16.9	545	57	17
		15	50	81	81.8	50	77	38.5	38.9	28.4	23.1	28.6	560.4	58.6	15

يوضح جدول (32) السابق:

أن افضل العينات وزن القماش (الوزن 1)، نوع المعالجة (BCD) ونسبة التركيز (15) ، أقل العينات وزن القماش (وزن2) ، نوع المعالجة (BCD) ونسبة التركيز (5).

توصيات البحث: -

1. بذل المزيد من الابحاث العلمية في مجال المنتجات ذات الاستخدام الواحد لتكون مقاومة للبكتيريا ومقاومة للجراثيم ومضادة للحساسية.
2. ضرورة استخدام المواد النانونية والصديقة للبيئة لما تمتاز به من خصائص وصفات تميزها عن غيرها من المواد الكيمائية في تجهيز الخامات المستخدمة في المجالات الطبية.
3. ايجاد استثمارات وتمويل لهذه الصناعة وتوفير ما يلزم لتوفير هذه المواد بتكلفة أقل لتسهيل انتشار استخدامها في معالجة الاقمشة وخاصة التي تستخدم مع ذوي البشرة الحساسة.

مقترحات وبحوث مستقبليه: -

1. عمل دراسات خاصة على المواد النانوية والمواد صديقة البيئة وكيفية استخدامها في معالجة الأقمشة بصورة أكبر.
2. ضرورة التوسع في صناعه الملابس المعالجة والمقاومة للبكتيريا للحد من انتشار الحساسية والأمراض الجلدية.

المراجع

1-أحمد عبد الصمد - الأقمشة غير المنسوجة - كلية الفنون التطبيقية - قسم الغزل والنسيج والتريكو 1999.

2- فهد العرابي الحارثي –المعرفة قوه والحرية أيضا-كتاب – مركز اسبار للدراسات والبحوث والاعلام –المملكة العربية السعودية -2010.

3- رافد أحمد عبد الله -مدخل الى عالم النانو –إي كتب -لندن -2014.

4- أحمد مختار عبد الحميد (معجم اللغة العربية المعاصرة) -الطبعة الاولى –دار عالم الكتب –القاهرة – 2008

5- تامر مصطفى سمير حمودة - دراسة مقارنة كفاءة أداء المنتجات المنسوجة وغير المنسوجة في الاستعمال كأقمشة طبية - رسالة ماجستير - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان 2002.

6- ايمان محمد على ابو طالب - تحسين خواص الضمادات الجراحية لتفي بغرض الاداء الوظيفي للاستخدام النهائي - رسالة ماجستير - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان 2003.

7- سوزان عادل -تأثير اختلاف وزن الأقمشة غير المنسوجة على خواص بعض الملابس الطبية – رسالة ماجستير – كلية التربية النوعية – جامعة بنها 2013.

8- رحاب جمعة ابراهيم - تأثير تجهيز الاقمشة الصوفية والمخلوطة لمقاومة الكائنات الحية الدقيقة للإيفاء بالغرض الوظيفي للمنتج النهائي - رسالة ماجستير- كلية التربية النوعية - جامعة طنطا -.2006

9- مها طلعت السيد خلف الله - تحسين الاداء الوظيفي للأقمشة المستخدمة في المجال الطبي بتجهيزها لمقامة البكتيريا وازالة الانتساخ - رسالة ماجستير كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية – 2009

10- مروة حسن يس عاشور - دراسة تحليله لبعض المنتجات النسجية الطبية ودورها في التحكم في انتشار ونقل العدوى - رسالة ماجستير – كلية الفنون التطبيقية – 2011

11- هند سالم عبد الفتاح البنا - عمل ملابس طبية لمرضى قرحة الفراش باستخدام تكنولوجيا النانو - رسالة دكتوراه - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية -2016

12- آية خالد احمد الخطيب - دراسة لتجهيز أقمشة مقاومة لنمو البكتيريا باستخدام الكركم المحمل بجسيمات أكسيد الزنك النانومترى وتأثيره على الخواص الوظيفية للمنتج النهائي -رسالة ماجستير - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية - 2017.

13- علا أمين عبد الرحمن الخطيب - تحقيق انسب الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية باستخدام تكنولوجيا النانو وتطبيقها في المجال الطبي -- رسالة دكتوراه - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية – 2019
14- ايمان جمال الدين مسعود - تأثير أساليب التعقيم على الاداء الوظيفي لملابس حجرة العمليات - رسالة دكتوراه - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية -2014
15- محمد شريف الإسكندراني - تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل – عالم المعرفة – الكويت - أبريل 2010.
16- داليا محمد فتحي بيومي - استخدام تقنية النانو في معالجات بعض الملابس الداخلية للأطفال لمقاومة البكتيريا والمكروبات المسببة لبعض الامراض الجلدية - رسالة دكتوراه - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية -2017.
17- Lucas Bernardes Naves: the contribution of fashion design to the development of alternative medical clothing, Dissertation to obtain, master's degree of Fashion design, university of beira interior faculty of engineering department of textile science and technology (2013)
18- عبير رفاعي محمد شعبان سحالي - امكانية الاستفادة من تكنولوجيا النانو لتصميم ملابس لمرضى الاكزيما البنيوية - رسالة دكتوراه - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية -2018.
19- على على حبيش –الاتجاهات الحديثة في تحضير وتجهيز الألياف النسجية -مكتبة شعبة بحوث الصناعات النسجية –المركز القومي للبحوث –القاهرة-2000
20http://nano.ksu.edu.sa/ar/nanotech-shapes-particles 2021/2/18
21- احمد فؤاد النجعاوى – تكنولوجيا الألياف الصناعية وخلطاتها –منشأة دار المعارف الاسكندرية -1989
22- سارة أسامة عبد المنعم ابراهيم - صباغة الأقمشة القطنية بصبغات صديقة للبيئة وذات مقاومة لنمو البكتيريا - رسالة ماجستير - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية – 2018.
23 Amr El-Badawy, David Feldhake and Raghuraman Venkatapathy، (State of the Science: Literature Review Everything Nano silver and More, Scientific, Technical, Research Engineering and Modeling Support Final Report 2010)
24- ايهاب احمد محمد احمد - تصميم وتنفيذ بعض ملابس الاطباء داخل غرفة العمليات من الاقمشة الغير منسوجة - مجلة بحوث الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية مجلد 16 عدد 4 أكتوبر 2006.
25- إلهام عبد العزيز محمد - تأثير بعض المعالجات الكيميائية والتراكيب البنائية على الخواص الوظيفية للأقمشة المستخدمة لعلاج مرضى قرحة الفراش - رسالة دكتوراه - كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية -2016

Processing non-woven fabrics to resist bacteria and fungi using nanotechnology and environmentally friendly materials

Ola Y. Abdella, Hoda S. Ghazy, Hend H. Ibrahim

Department of Clothing and Textiles, Faculty of Home Economics, Menoufia University, Shibin El Kom, Egypt

Abstract

Nanotechnology is used in large areas for its application in the textile sector in order to improve the properties of materials or give them unusual properties and functions. The general objective of the study is to prepare non-woven fabrics to resist bacteria and fungi using nanotechnology and environmentally friendly materials and to determine the best treated samples in terms of their resistance to bacteria as well as the best concentration ratio of the treatment material on the processed samples and studying the effect of the nano-silver treatment substance on the physical properties of the processed fabrics. Methods and tools: The data was analyzed, and statistical transactions were performed using the program (SPSS, v.25). Among the most important results. There are statistically significant differences between the samples in the physical and mechanical properties of the materials according to the difference in (cloth weight, type of treated material, concentration of the treated substance) after treatment. There were statistically significant differences between the samples in (weight per square meter, time of water absorption, air permeability, electrostatic) after treatment. There were statistically significant differences between the samples in the resistance of all kinds of bacteria (B.C, ST, P.S, E.COLI, CALB) after treatment. There are statistically significant differences between the samples before treatment and after treatment in weight per square meter.

Keywords*: Non-woven fabrics, nanotechnology, anti-bacterial preparation, environmentally friendly materials*