تأثير المعالجة بجسيمات الفضة النانوميترية على تحسين خواص وجودة الاقمشة المستخدمة في المجال الطبي

أ.م.د/ سوزان عادل عبدالرحيم علي

أستاذ الملابس والنسيج المساعد بقسم الاقتصاد المنزلي بكلية التربية النوعية– جامعة بنها

المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية

المجلد العاشر – العدد الرابع – مسلسل العدد (٢٦) – أكتوبر ٢٠٢٤م

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٤٢٧٤ لسنة ٢٠١٦

ISSN-Print: 2356-8690 ISSN-Online: 2974-4423

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jsezu.journals.ekb.eg

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail JSROSE@foe.zu.edu.eg

تأثير المعالجة بجسيمات الفضة النانوميترية على تحسين خواص وجودة الاقمشة المستخدمة في المجال الطبي

أ.م.د/ سوزان عادل عبدالرحيم علي

أستاذ الملابس والنسيج المساعد بقسم الاقتصاد– المنزلي بكلية التربية النوعية– جامعة بنها

تاريخ الرفع ١–٩–٢٠٢٤م **تاريخ المراجعة ١٨–٩–٢٠٢٤م**

تاريخ التحكيم ١٥–٩–٢٠٢٤م **تاريخ النشر ٧–١٠–٢٠٢٤م**

ملخص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى إجراء دراسة تجريبية لبيان تأثير المعالجة بجسيمات الفضة النانوميترية على تحسين بعض خواص الأقمشة الطبية وتحديداً أنسب خامات خيط اللحمة وأنسب التراكيب النسيجية وأنسب تركيز لمادة المعالجة.... هذا بالإضافة الى إمكانية الاستفادة منها في صناعة الملابس الجاهزة..وقد تم انتاج أقمشة بإختلافات متعددة حيث كانت مواصفات خيط السداء ثابتة لجميع الأقمشة حيث تم تثبيت نمرة خيط السداء المستخدم ١/٢٠ قطن مسرح وكانت نمرة خيط اللحمة المستخدمة من نمرة ١/٣٠ ترقيم انجليزي وبحدفات ٢٨ حدفة / سم تم نسج هذه الأقمشة بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ...وقد تم انتاج هذه الأقشمة بالمتغيرات التالية:

- نوع خامة خيط اللحمة (فسكوز ١٠٠% – قطن ١٠٠%– مخلوط قطن/فسكوز ٥٠:٥٠%)
- التراكيب النسجية(مبرد منقوش– مبرد مضفور– هنيكوم خلايا النحل) وقد تم تجهيز عينات الأقمشة المنتجة بمادة جسيمات الفضة النانوميترية بتركيز (١٠٠–٢٠٠–٣٠٠ مللي/لتر)

وبعد تنفيذ عينات الأقمشة تحت البحث طبقاً للمواصفات والمتغيرات المحددة ثم اجراء بعض الاختبارات المعملية لتحديد مستوى جودة الآداء الوظيفي للأقمشة المنتجة ثم معالجة البيانات احصائياً لدراسة تأثير متغيرات عوامل الدراسة في الملاءمة الوظيفية للمنتج **وقد توصلت الدراسة الى النتائج الآتية:**

إن أفضل مواصفات للأقمشة الطبية المنتجة تحت الدراسة تتفق والخواص الوظيفية للمنتج موضوع الدراسة في قماش منتج بالتركيب النسيجي مبرد مضفور وخامة خيط اللحمة قطن ١٠٠% وتركيز مادة المعالجة ٣٠٠مللي/لتر.

وأخيراً قدمت الدراسة مجموعة من النتائج والتوصيات يمكن بتضافر الجهود البحثية تطوير مستوى جودة الآداء الوظيفي للأقشمة الطبية مما يساهم في تطوير جودة المنتجات النسيجية المصرية للمنافسة العالمية.

الكلمات المفتاحية: (جسيمات الفضه النانوميتريه – الأقمشة الطبية – الجودة)

The Effect of Silver Nanoparticle Treatment on Improving the Properties and Quality of Some Fabrics Used in the Medical Field

Abstract

The present research **aims** to conduct an experimental study to demonstrate the effect of silver nanoparticle treatment on improving certain properties of medical fabrics, specifically identifying the most suitable weft yarn materials, weave structures, and treatment concentration. Additionally, it explores the possibility of utilizing these fabrics in the ready-made garment industry.

Fabrics were produced with multiple variations, while the warp yarn specifications remained constant for all fabrics. The warp yarn count used was 20/1 combed cotton. The weft yarn count used was 30/1 English count with 28 picks/cm. These fabrics were woven at Misr Spinning and Weaving Company in El-Mahalla El-Kubra. The fabrics were produced with the following **variables**:

- Weft yarn material type (100% viscose - 100% cotton - 50/50 cotton/viscose blend).
- Weave structures (patterned twill - braided twill – honeycomb)

Samples of the produced fabrics were treated with silver nanoparticles at concentrations of (100 - 200 - 300 ml/L).

After implementing the fabric samples under study according to the specified specifications and variables, some laboratory tests were conducted to determine the quality level of functional performance for the produced fabrics. The data was statistically processed to study the effect of study factor variables on the functional suitability of the product.

The study reached the following **results**:

The best specifications for the medical fabrics produced under study, consistent with the functional properties of the product subject of the study, were found in a fabric produced with a braided twill weave structure, 100% cotton weft yarn, and a treatment concentration of 300 ml/L.

Finally, the study presented a set of results and recommendations that, through collaborative research efforts, can develop the quality level of functional performance for medical fabrics, thus contributing to the development of Egyptian textile product quality for global competition.

مقدمة :

ان التطور العلمى فى تطبيق استخدام المواد النانوية والاستفادة من علوم النانو في الحياة العادية هو الجانب الآخر للعملة التي تعكس مدى التقدم العلمي فى كثير من المجالات العلميه و الصناعيه ، وقد أنشأت وجهة نظر جديدة متعددة التخصصات حول سلوك الذرات والجزيئات على نطاق صغير جداً، مما أدى الى فهم لم يسبق له مثيل على العديد من جوانب المسألة

ومعرفة كاملة عن خصائصها الأساسية لم يتصورها من قبل. وتوفر هذه المواد النانوية حلول مبتكرة في المجالات المختلفة (jesline. A, and et al,2015)، وفي الآونة الأخيرة، أولى اهتمام كبير لاستخدام الجسيمات النانوية غير العضوية في المركبات النانوية لإنشاء مواد ذات نشاط مضاد للميكروبات. وتستخدم هذه المواد في مختلف المجالات التكنولوجية وخاصة في مجال التكنولوجيا الحيوية (Ladj R, Bitar A, and et al.,2015) ومن بين هذه الجسيمات المعدنية في النانو الأكثر واعدة، النحاس والزنك والتيتانيوم والمغنيسيوم والذهب والفضة (jesline.A, and et al,2015) وقد عرفت الجسيمات النانوية المعدنية، وخاصة الجسيمات النانوية المعدنية وخاصة الجسيمات النانوية الفضية آثاراً سامة قوية على مجموعة واسعة من الكائنات الدقيقة، وبفضل هذه الخصائص واسعة الطيف المضادة للميكروبات استخدمت الفضة على نطاق واسع للتطبيقات الطبية الحيوية وغيرها من عمليات التطهير البيئي لعدة قرون، وقد أظهرت الدراسات الأولية أن الخلايا والميكروبات تتاثر في المقام الاول من انخفاض مستوى أيون الفضة (Ag+) الذي يصدر من الجسيمات متناهية الصغر Guzman M, Dille J, Godet S,Zelika D., 2018)

مشكلة البحث:

وتكمن مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي ما تأثير المعالجة بجسيمات الفضة النانوميترية على تحسين خواص وجودة الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي. ويتفرع من التساؤل الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية :

- ما تأثير اختلاف نوع خامة خيط اللحمة على الخواص وجودة الأقمشة المنتجة تحت البحث؟
- ما تأثيراختلاف التركيب البنائى النسجى على الخواص الوظيفيه للاقمشه المنتجة تحت البحث ؟
- ما تأثير اختلاف نسبة تركيز مادة المعالجة على الخواص الوظيفية للاقمشة المنتجة تحت البحث ؟

أهداف البحث:

١. معالجة الأقمشة وإكسابها خواص مقاومة البكتريا والميكروات للوصول بالمنتجات وآدائها إلى درجة كفاءة أعلى وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية.

٢. الحصول على عينة قماش تعطى افضل آداء وظيفي وفقاً للخوص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث.

٣. توفير ملابس طبية محلية معالجة بالتكنولوجيا النانوميتية ليس لها أي آثار جانبية بهدف تقليل المستورد وتقليل التكلفة الاقتصادية.

٤. رفع كفاءة وتحسين الخواص الوظيفية للاقمشة الطبية محل الدراسة.

وتكمن أهمية البحث فيما يلي:

١. قلة وجود دراسات علمية متخصصة بمعايير جودة الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي.

٢. ضرورة العمل على تقييم كفاءة هذه الأقمشة بالعمل على تحسينها وفقاً للمواصفات القياسية الدولية الخاصة بها.

٣. التوصل الى درجة عالية من الجودة وبالتالي تحقيق ميزة تنافسية

٤. توفير الطاقة والتكلفة الاقتصادية المستخدمة في عمليات التعقيم المستمر للأقمشة الطبية.

٥. مواكبة التقنيات العلمية لتطبيبأبحاث التكنولوجيا النانوميترية في مجال تجهيز وصناعة الملابس الطبية

٦. تطبيق المعالجة بجسيمات الفضة النانومترية لرفع كفاءة وتحسين الخواص الوظيفية للأقمشة الطبية.

فروض البحث:

- توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين نوع خامة خيط اللحمة وخواص وجودة الأقمشة الطبية المنتجه تحت البحث .
- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين أنواع التراكيب النسجية وجودة الأقمشة الطبية المنتجه تحت البحث.
- توجد فروض ذات دلاله احصائيه بين نسب تركيز ماده المعالجه المستخدمه و الخواص الوظيفيه للاقمشه المنتجه تحت البحث.

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي للكشف عن فاعلية المتغير المستقل (المعالجة بتقنية جسيمات الفضة النانوميترية) على المتغير التابع (الخواص الوظيفية للأقمشة الطبية) باستخدام اختلافات خامة خيط اللحمة واختلاف نسب تركيز مادة المعالجة في انتاج أقمشة طبية معالجة لتفي بالغرض الوظيفي وتقييم جودة المعالجة من خلال عمل الاختبارات المعملية (اختبار قوة شد القماش، اختبار نسب استطالة القماش ، اختبار وزن المتر المربع، اختبار زمن امتصاصالماء، اختبار مقاومة البكتريا لعينات البحث.

حدود البحث:

- **حدود مكانيه** : قسم النسيج في شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى.

- **حدود ماديه :** نول سولرز دوبي ٥٥ حدفة / لكل دقيقة وتم تسدية اسطوانة سداء قطن من نمرة ١/٢٠ قطن مصرح تقريم انجليزي .
- **حدود زمنيه :** تم إنتاج العينات محل الدراسة ومعالجتها وإجراء الاختبارات عليها خلال خريف ٢٠٢٣ : ٢٠٢٤ .

مصطلحات البحث:

جسيمات الفضه النانوميترية:

وقد عرفت الجسيمات النانوية المعدنية، وخاصة الجسيمات الفضه النانوية أن لها آثاراً سامة قوية على مجموعة واسعة من الكائنات الدقيقة ، وقد استخدمت الفضة على نطاق واسع للتطبيقات الطبية الحيوية وغيرها من عمليات التطهير البيئي لعدة قرون (Zeljka D.2018).

جسيمات الفضه النانوية لها تفاعل قوي مع الكائنات الدقيقة بسبب مساحة سطحها العالية. وهكذا، فإن هذه الجسيمات الثانوية تهاجم السطح البكتيري، من خلال اختراق هذه الكائنات الحية وتؤدي إلى تعطيل وظائف حيوية للكائن الحي بسبب تغير في سيولة الغشاء، وبالتالي زيادة نفاذية الخلية (Mpenyana, and et al.,2012)

تحتوي بروتينات الغشاء البكتيري على الكبريت والفوسفور في هيكله. ويمكن لكل من جسيمات الفضه النانويه مثل أيونات الفضة أن تتفاعل مع هذه البروتينات وتمنع وظائف الحمض النووي عن طريق التفاعل مع هذه المواد الكيميائية، كما ان جسيمات الفضه النانوية أو أيونات الفضة يمكنها أن تهاجم سلسلة الجهاز التنفسي في الميتوكوندريا البكتيرية وتؤدي إلى موت الخلايا (Le Quay B, Stellacci F,2015)

الأقمشة الطبية:-

تعد الأقمشة الطبية واحدة من القطاعات الأسرع نمواً في سوق الغزل والنسيج التقني ، نظراً لاستخدمها في العديد من المنتجات البيولوجية (bharat bureau- 2007) .

- وتطورت التقنيات الحديثة بحيث يتم استخدام الأقمشة الطبية في التطبيب عن بعد من خلال ما يسمى بقميص الحياة الذي يحتوي على أجهزة استشعار واتصالات سلكية ولاسلكية تقوم بإرسال تنبيهات سكر، الكوليسترول، الانزيمات، اكسيد النيتريك، وضعية الجسم، تركيز بعض الأدوية في الدم مع إمكانية التدخل الفوري لإنقاذ المريض عن طريق الحقن بالغة الصغر الموجودة في تلك الأقمشة (d.hofer- 2003).

الجودة

تعتبر الجودة وفاء المنتج للاحتياجات ورغبات المستهلك ، ويعتبر المنتج على درجة عالية من الجودة إذا كان تنفيذ تصميمه يؤدي الى تحقيق رغبات قطاع معين من المستهلكين ويخدم

أغراضهم وتختلف هذه المتطلبات حسب مستوى المستهلك الاقتصادي وحسب البيئة التي يعيشها. (تريز بطشون، ١٩٨٨)

الدراسات السابقة :

١ – دراسة تامر مصطفى سمير – (٢٠٠٢م) :

قارنت الدراسة مدي كفاءة آداء المنتجات المنسوجة وغير المنسوجة في الاستخدام كأقمشة طبية. وتوصلت الدراسة إلى أن كفاءة الأقمشة الطبية غير المنسوجة أفضل من نظيرتها المنسوجة لتميزها بالوزن المنخفض والمعدل العالي لطرد وعدم نفاذية السوائل مقارنة بالأقمشة الطبية المنسوجة .

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في : التعرف على مميزات وعيوب وخصائص كلا من الأقمشة الطبية المنسوجة وغير المنسوجة .

٢ – دراسة ايمان محمد أبو طالب – (٢٠٠٣م) :

هدفت الدراسة لإنتاج ضمادات جراجية مقاومة البلل، وتوصلت الدراسة لتحديد أنسب الخامات والتراكيب النسجية المستخدمة في إنتاج الضمادات الجراحية التي تم إكسابها خاصية مقاومة البلل.

كما توصلت إلى أن الأقمشة غير المنسوجة هي الأقمشة المثالية حيث تقلل خطر العدوى من العادم الناتج عن الأقمشة في المستشفيات. حيث تذاب في الماء عند درجة حرارة أعلى من ٨٠ دون أن تترك أي أثر بعكس الأقمشة المصنوعة من خامات أخري.

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في : المقارنة بين بعض خواص الأقمشة الطبية المنسوجة وغير المنسوجة ومميزات وعيوب كلا منهما ، وتحديد أفضل الخامات والتراكيب النسجية المستخدمة في إنتاج الضمادات الجراحية لإكساب الطبقة الخارجية للضمادة خاصية مقارنة البلل.

٣– دراسة: (أميرة محمد وفاء الدين – ٢٠٠٩م)

هدفت الدراسةلتحسين خواص بعض الأقمشة الطبية لمقاومة نمو البكتيريا والفطريات، وتوصلت الدراسة لتحديد أنسب الخامات والتراكيب النسجية (سادة (١/١) قطن مخلوط مع ألياف صناعية (٥٠%) وذلك لإنتاج أقمشة طبية تحد من نمو وتكاثر البكتيريا والفطريات عليها – وفقا للأقمشة تحت الدراسة – وتمكنت الباحثة من تحسين الأداء الوظيفي لتلك الأقمشة بالتوصل لأنسب المعالجات الكيميائية الآمنة بيئيا ونسب المعالجة بها – تحت الدراسة – والتي وفرت أقصى حماية للخامات المستخدمة وحافظت على خواصها الوظيفية.

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في التعرف على أنسب تركيز للكيتوزان (٠.٠٥ جم) وأنسب زمن (٤ق) ودرجة حرارة تحميص (١٣٠م) أدت للحصول على أفضل خواص وظيفية، وأفضل خواص جودة للأقمشة تحت الدراسة.

٤- دراسة: (مها طلعت السيد خلف الله – ٢٠٠٩م)

هدفت الدراسة لتحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المستخدمة في المجال الطبي بتجهيزها المقاومة البكتيريا وإزالة الاتساخ، وتمكنت الدراسة من معالجة الأقمشة تحت الدراسة لمقاومة البكتيريا والاتساخ في حمام واحد، ودراسة تأثير المعالجة على الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة **تحت الدراسة**، وتوصلت لأفضلية التركيب النسجي السادة ١/١ عن باقي التراكيب الأخرى تحت الدراسة في مقاومة وتثبيط نمو البكتيريا المختلفة.

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في التعرف على مقدار مقاومة التراكيب النسجية المختلفة للبكتيريا والفطريات المختلفة وانتشارها داخلها، وتأثيرها عليها وكذلك التعرف على بعض المواد الأخرى المستخدمة في المعالجة ضد البكتيريا والفطريات، ومدى تأثيرها على خواص الخامة.

٥- دراسة: (امل بسيوني و اخرون٢٠١٠م) – بعنوان (دراسة تأثير عمليات التعقيم بالبخار ببعض خصائص المنسوجات الطبية)

و هدفت الدراسة الى تحديد الظروف المثلي لعمليات التعقيم بالبخار للاقمشة الطبية و التي تحافظ على أدائها الوظيفي والجمالي، وتوصلت الدراسة الي أن افضل عدد دورات تعقيم للمحافظة على كلا من قوة الشد والاستطالة وأيضا ثبات وزن المتر المربع وكذلك في مقاومة التمزق كانت عشر دورات تعقيم يليها عشرون دورة ثم ثلاثون دورة.

٦- دراسة (أحمد رمزي أحمد عطا الله – (٢٠١١م)

قامت بدراسة معايير جودة تصنيع الملابس الطبية في ضوء المتغيرات التكنولوجية، واستخدمت الدراسة أحد وسائل تكنولوجيا معالجة الأقمشة الطبية المنسوجة ضد البكتيريا والميكروبات وتحديد التأثيرات المختلفة للمعالجة على كفاءة الأداء الوظيفي للأقمشة وخواصها الطبيعية والميكانيكية.

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في التعرف على أحد وسائل المعالجة ضد البكتيريا والميكروبات ومعرفة تأثيرها على الخواص المختلفة للأقمشة.

٧- دراسة: (إلهام عبد العزيز محمد – ٢٠١٢م)

استهدفت تحديد تأثير بعض المعالجات الكيميائية والتراكيب البنائية على الخواص الوظيفية للأقمشة المستخدمة لعلاج مرضى فرح الفراش، وقامت بإنتاج أقمشة من خامات مختلفة بتراكيب نسجية متنوعة (هنيكوم – بيكية – سن ممتد في اتجاه السداء – من ممتد من كلا الاتجاهين)،

وتوصلت الدراسة إلى أن القطن والفسكوز والكتان هي من أفضل الخامات المستخدمة لإنتاج تلك الأقمشة.

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي : في معرفة التطورات الحديثة في معالجات الأقمشة الطبية ذات الاستخدامات المختلفة.

٨- دراسة:(فوزية عبد السلام محمود رضوان - ٢٠١٢ م)

حاولت الدارسة الوصول لبعض المعايير الوظيفية لزي الطبيب داخل غرفة العمليات بهدف الحماية الآمنة له داخلها والوقوف على دور تلك الملابس في نقل الأمراض.

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في التعرف على أهمية الملابس الطبية داخل غرفة العمليات ودورها في نقل الأمراض، وأهمية تصميم الزي المناسب للطبيب والوقوف على مزايا وعيوب الأقمشة الطبية المنسوجة وغير المنسوجة.

٩- دراسة (عادل الهنداوي - ٢٠١٣م)

يدرس البحث مدى تأثير وزن الأقمشة غير المنسوجة على بعض خواص وجودة الملابس الطبية والأداء الوظيفي لها، وتوصلت لأفضلية العينة (٦) بوزن ٧٠جم وسمك ٠.٠١٣٣ بوصة على باقي العينات، وهي من أعلى الأوزان المستخدمة في البحث وأكثرها سمكا. وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في التعرف على أهمية وزن وسمك الأقمشة في الحصول على أقمشة طبية ذات جودة عالية وأداء وظيفي مناسب.

١٠- دراسة (إيمان جمال الدين مسعود محمد - ٢٠١٤م)

هدفت الدراسةإلى معرفة تأثير عمليات التعقيم على وصلات الحياكة والخواص الطبيعية والميكانيكية للخامة وتأثير ذلك على جودة ومتانة ومظهرية الحياكة وقامت باقتراح وصلة حياكة تجعل المنتجات أكثر مقاومة لعمليات التعقيم .

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في معرفة التأثيرات السلبية المختلفة لعمليات العناية والتعقيم على الخواص المختلفة للأقمشة الطبية المنسوجة، وبالتالي التأكيد على أهمية معالجة الأقمشة الطبية ضد البكتريا لتجنيبها التعرض بكثرة لتلك العمليات التي قد تؤثر سلبا على خواصها .

١١ - دراسة (وفاء محمد جميل محمد ابراهيم - ٢٠١٤م)

هدفت الدراسة إلى إمكانية تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة النقاب بمعالجتها لمقاومة الكائنات الدقيقة وتحقيق أعلى مقاومة للبكتريا والحد من تكاثرها فوق أقمشة النقاب دون الإخلال بالجانب الوظيفي لها باستخدام تركيزات مختلفة من مادة المعالجة الأمنة بيئياً، مع تحديد مدى ثبات تلك المادة بعد عمليات الغسيل المختلفة.

وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي في إلقاء الضوء على أهمية معالجة الأقمشة اللاصقة للوجه ضد البكتيريا ودورها في في الوقاية من الأمراض، والتعرف على بعض المواد المستخدمة في المعالجة ضد البكتيريا والتركيزات المناسبة لها التي تعطي أعلى ثبات مع عمليات الغسيل المتكرر.

١٢- دراسة: (هاجر ابراهيم عبد الغني ٢٠١٤م) - بعنوان (الاستفادة من دراسة مدي مقاومة الخامة النسجية الطبية لتأثيرات اشعة X واشعة جاما)

و هدفت الدراسة الي ايجاد بعض المواد المعالجة بحيث تكون آمنةبيئياً وغير مسببة للامراض وأن تكون رخيصة الثمن وتوصلت الدراسة الي أن العينات المصنعة من خامة الجلد هي الأفضل مقاومة للاشعة، وأن العينات المصنعة من القطن هي الأقل مقاومة للاشعة، وأن العينة المصنعة من القطن المخلوط قد سجلت النسب الوسطي في مقاومة الاشعة.

١٣- دراسة:(إبراهيم الشربيني وآخرون ٢٠١٦ م)

هدفت الدراسةإلى تطوير ضمادات جروح ذكية. وأكثر فاعلية لمرضى السكري، تتميز بما لديها من مستشعرات بالقدرة على مراقبة البيئة المحيطة بالجرح والتحكم في مكوناتها مثل نسبة الرطوبة، ودرجة الحموضة، مع تمرير القدر المناسب من الدواء للمريض وفق الحاجة. كما تعمل هذه الضمادات الذكية على تنبيه المريض عند اكتمال التئام الجرح بتغيير لونها بشكل تلقائي، والذي من الصعب تحققه عند تغطية الجرح بواسطة الضمادات التقليدية، وذلك دون تغيير الضمادات مرارا وتكرارا، وهي عملية بالإضافة لكونها مؤلمة للمريض قد تزيد من خطر العدوى الميكروبية، وقد حققت جميع الجزيئات النانوية كفاءة عالية في مقاومة البكتريا تجاوزت ٩٤% ، وأظهرت النتائج ظهورة إيجابيا واعدا كما أظهرت النتائج أيضا أن NFS التي تشتمل على NPS المسحنة والمحملةباليسيثين يمكن أن تكون المرشح الواعد لشفاء الجروح بشكل فعال.

١٤- (دراسة وسام أسامة عبد الرءوف ٢٠١٧ م):

هدفت الدراسة إلى تناول دراسة تجربية لمعرفة مدى تأثير معالجة الأقمشة بتكنولوجيا النانو كيتوزان لما لها من خصائص تسمح لنا باستخدامها في تجهيز الأقمشة القطنية الوبرية قبل وبعد صباعتها واقمشة الملابس الصوفية والمخلوطة بعد صباعتها وذلك لتحسين الخواص الوظيفية وتوصلت الدراسة إلى أن معالجة عبدات البحث. بالدانو كيتوزان حسنت من بعض الخواص وذلك بعد الصباعة مثل زمن امتصاص الماء اختيار الاحتكاك (جاف، رطب ، اختبار الغسيل) حيث يزداد تحسن تلك الخواص بزيادة تركيز الناتو كيتوزان كما ثبت أن معالجة القماش محل الدراسة بالنانو كيتوزان يقلل من بعض الخواص للأقمشة القطنية الوبرية مثل وزن المتر المربع.

تعليق على الدراسات المرتبطة:

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة بفاعلية تقنية جسيمات الفضة النانوميترية وتطبيقها على الأقمشة الطبية والتعرف على فاعلية جسيمات الفضة النانوميترية المعدنية التي لها نشاط مضاد للميكروبات وتقوم الدراسة الحالية بتجريب تقنية جسيمات الفضة النانوميترية على عينات البحث بمتغيرات البحث محل الدراسة.

الاطار النظري:

النانو تكنولوجي Nano Technology

هو تكنولوجيا تقوم على تصغير حبيبات المادة لتكون دون المائة نانوميتر وهي أصغر وحدة قياس للبعد استطاع الإنسان قياسها حتى الآن وعند تصنيع المواد بحجم النانو فإن التركيب الكيميائي والفيزيائي للمواد الخام المستخدمة في التصنيع تلعب دورا هاما في خصائص المادة النانو مترية الناتجة وهناك طريقتان لتصنيع حجم نانوي من المادة ، الطريقة الأولى من الأعلى الى الأسفل Down –Top: وفيها يتم تصغير وحدات البناء على مستوي النانوميتر والطريقة الثانية من الأسفل في الأعلى Bottom Up: وفيها يتم تكبير الوحدات البنائية بإدخال ذرات او جزيئات فردية في تفاعلات لتكوين مواد كيميائية ومواد بيولوجية ثم ادخال هذه المواد في بناء مكونات نانو مترية (وسام أسامة،٢٠١٧)

تأسيس علم النانو في الأونة الأخيرة كعلم جديد متعدد التخصصات، وهذا يعني أن إمكانات المركبات النانونية لتحسين رفاهية مجتمعنا لن يتحقق إلا من خلال عمل مكثف وتعاوني من الباحثين والخبراء من مختلف المجالات، مثل البيولوجيا والكيمياء والمواد والعلوم، والصناعة. وتتحقق نتائج علم النانو في تكنولوجيا النانو كمواد جديدة لتلبية المطالب الجديدة للمجتمع، وفي الوقت الحالي، يعد تركيب المركبات النانوية المعدة من جزيئات البوليمر والفضة إحدى الاتجاهات الرئيسية المتنامية للعلوم النانونية(zang L, and et .al, 2016)

وتظهر جسيمات المعدنية النانومترية خواصاً كيميائية ومادية وبيولوجية فريدة من نوعها وتغيرت إلى حد كبير مقارنة بنظيراتها المجهرية، ويرجع ذلك أساسا إلى ارتفاع نسبة سطحها إلى حجمها (Mody – ٢٠١٠). وفي الوقت نفسه، توفر هذه المواد حلولا مبتكرة في المجالات التكنولوجية والبيئية المتعلقة بالطب ومعالجة المياة وحفظ الأغنية، لأنها توفر وسيلة بديلة للسيطرة على انتشار البكتيريا المسببة للأمراض والفطريات (Praveena SM, Aris, az 2015)

التجهيزات المختلفة لمقاومة الميكروبات:

تعتمد تكنولوجيا النسجيات المضادة للميكروبات على وجود عامل عضوي مدمر للكائنات الحية ، ويعتبر معدن الفضة حاليا الأكثر مقاومة للبكتيريا

(textile technologycenter,2014)

معالجة الكمامات الطبية غير المنسوجة المصنوعة من البولي بروبلين باستخدام di methyl– –dioctadecyl –alomoniu m–bromide لنقل الشحنة الموجبة الجاذبة للبكتيريا وبالتالي تقليل تسؤيب البكتيريا ومسببات الأمراض الخرض للجهاز التنفسي (j.t.v.1 haung, 2007

- استخدام جسيمات أكسيد الزنك في صورة مستحلب نانوي في معالجة الأقمشة غير المنسوجة يعمل كدرع واقي للحماية من الأشعة فوق البنفسجية ويكسب تلك الأقمشة خاصية ضد البكتيريا كما يمكن إنتاج أقمشة تتميز بمقاومة كبيرة جدا للبكتيريا ، ومنع تكوين رائحة مع الثبات للغسيل باستخدام جسيمات الفضة النانونية . كذلك يمكن إنتاج أقمشة تنظيف نفسها بنفسها من خلال تكوين (فيلم رقيق جدا ٠.٥: ٠.٨ نانومتر من اكسيد التيتانيوم النانومتري والذي يعمل كعامل مساعد يساعد على تكسير وإزالة مواد الاتساخ ، والرائحة ، والبكتيريا ، والبقع الملونة، والمواد العضوية الضارة مثل الفورمالدهيد ومركبات الكربون وذلك بمساعدة أشعة الشمس ومصادر أخرى للأشعة فوق البنفسجية، وبالتالي تستخدم في تصنيع المنسوجات الطبية .
- يتم استخدام عسل النحل كمواد آمنة بينيا لاختزال نترات الفضة وتثبيت دقائق القصة النانومترية المتكونة ويتم معالجة الأقمشة المحتوية على السليلوز بمعلق الفضة النانومترية لإكسابها خاصية مقاومة البكتريا ولكن فقدت هذه الخاصية بعد الغسيل ولكن الأقمشة المعالجة بدقائق الفضة النانومترية المحضرة من الغسيل اثبتت فعاليتها قبل الغسيل وبعده. (ايمان جمال الدين مسعود – ٢٠١٤م)
- ايونات الفضة فعالة جدا (حتى مع التركيزات المنخفضة منها) في تثبيط نمو البكتريا بجزء في البليون (المليار) (pph) والاختلاف الرئيسي في مركبات الفضة هو في طريقة وسرعة إطلاق ايوناتها . عندما تتعرض الخيوط أو الألياف المعالجة بجزيئات الفضة على مستوي النانو) للمياه على السطح فإنها تطلق ايونات ببطء من خلال تفاعل الأكسجين الذائب في المياه، وهذا الانطلاق البطئ لأيونات الفضة يضمن أن يستمر مفعول مقاومة الميكروبات للألياف طوال حياة هذه المنتجات ويلاحظ عند زيادة ضغط ماكينة (machine padding) تتحسن مقاومة تريكو الجوارب المقاومة البكتيريا مع جميع الخامات (القطنية والبوليستر والمخلوطة)(textile technology center, 2014) ، حيث تتغلغل جزيئات نانو الفضة على السطح وداخل التريكو مما يؤدي إلى فاعلية أكبر لمقاومة البكتيريا (هدي حبيب (٢٠١٦) ولم تقتصر تكنولوجيا المعالجة بنانو الفضة على الأقمشة فقط بل شملت معالجة

الأسطح الداخلية في المنزل الأثاث والمفروشات والدهانات والسيراميك والزجاج وورق الحائط والدواليب وحتى مقابض الأبواب لتوفر له بيئة صحية مع الحفاظ على الجانب الجمالي (دعاء عطيه- ٢٠١٦)

- تم التوصل للتأثير الفعال للمعالجة بالقسط الهندي للأقمشة غير المنسوجة ضد بعض أنواع البكتيريا (Escherichia coli staphylo coccus) بينما تبين عدم وجود تأثير فعال لها على مقاومة تلك الأقمشة للفطريات مثل (aspergillosis candida albicans) (الهام حسنين -٢٠١٥)

مواصفات الأقمشة المستخدمة في المنتجات الطبية

- أن تكون آمنة وتوفر الحماية والوقاية للمريض من التلوث المحيطة ، والعاملين في مجال الرعاية الصحية .
- ان تتوفر فيها خاصية المنع الإعاقة بحيث تكون اعاقة جزئية ، سواء لمنع دخول البكتيريا أو الفيروسات أو الهواء أو السوائل.
- أن تكون المواد المستخدمة في صناعتها ثابتة لوسائل التعقيم المختلفة ، ولها قدرة تحمل عالية .
- أن تتوفر فيها خواص الراحة والنعومة ونفاذية الهواء، والحفاظ على درجة حرارة جسم من يرتديها (هبه عبد التواب, ٢٠٠٧)

الأقمشة المضادة للنشاط الميكروبي:

وصلت الجسيمات النانوية إلى صناعة النسيج كطريقة لإضافة قيمة إلى المنتجات الاستهلاكية ، وذلك للاستفادة من خصائص المواد الأولية، مما يعني الحصول على منتج وظيفي في نهاية العملية (lombi E, 2014) وفي حالة جسيمات الفضة النانوية ، (xue c. and et .al, 2012) لقدرة المواد في القضاء على الرائحة الناجمة عن الكائنات التي تجد الاقمشة القطنية وسط مناسب لها ، مثل البكتيريا وبتطبيق نانو الفضة على الأقمشة القطنية واختبار كفاءتها كعامل مضاد للبكتيريا، وجد انه يتم تخفيض كمية البكتريا العنقودية الذهبية والبكتريا القولونية بنسبة ٩١: ٩٧ % على التوالي.

و من ناحية أخرى تم تقييم النشاط المضاد للميكروبات للأقمشة القطنية بكميات مختلفة من نانو الفضة في نوعين من البكتيريا Staphylococcus – Escherichia coliونوع واحد من الفطريات candida albicansمما يدل على أن زيادة نانو الفضة يزيد تثبيط نمو البكتيريا والفطريات ويمكن تطبيق ذلك على الأقمشة القطنية في المجال الطبي لتضميد الجروح المزمنة للمرضى. (velazquez and et al.,2012)

استخدام الأقمشة في المجال الطبي :

تطور وانتشر استخدام الألياف النسجية على نطاق واسع في الأغراض الطبية كملابس المرضى والأطباء وحتى البدائل البشرية للأوعية الدموية وصمامات القلب ودعائم الجهاز الدوري إلى جانب استخدامات أخرى خاصة في الفك والأسنان وطب العيون وكذلك مرشحات الكلى وجهاز القلب الصناعي إلى غير ذلك من الاستخدامات وتعتبر الأقمشة الطبية أحد مجالات الأقمشة الصناعية والتي يطلق عليها أيضاً الأقمشة التقنية (**محمود محمد ٢٠٠٠**).

تصنيف الأقمشة الطبية:

تعددت وتنوعت المنتجات النسجية وخاماتها المستخدمة في المجالات الطبية بدءا من خيوط الجراحة والأقمشة الجراحية البسيطة الخاصة بعمليات النظافة والأقمشة العازلة المستخدمة في الحماية من التلوث في غرف العمليات الجراحية وحتى المنتجات معقدة التركيب مثل المنتجات المستخدمة في مجال بدائل العظام ومن ثم ظهرت أهمية التصنيف لهذه المنتجات النسيجية.(مروة حسن, ٢٠١١)

أولا: تصنيف الأقمشة الطبية على اساس قدرتها على التحلل البيولوجي

أ- ألياف تتحلل بيولوجياً : هي تتحلل خلال شهرين أو ثلاثة بعد زراعتها بالجسم مثل القطن والفسكوز والبولي يوريثان.

ب- ألياف لا تتحلل بيولوجيا : هي تحتاج لأكثر من ستة أشهر لتتحلل بعد زراعتها بالجسم مثل البوليستر والبولي أميد والبولى بروبلين وألياف الكربون (علي احمد - ٢٠٠٤)

ثانيا: التصنيف المنسوجات الطبية على أساس المكون النسجي

لا يعتمد القطاع الطبي وقطاع العناية بالصحة فقط علي المتخصصين في مجال الطب وإنما يعتمد أيضا على المصنعين والمنتجين الذين يعكسون مدي احتياج الاسواق من المنتجات الطبية، و لقد ظهر حديثا العديد والعديد من التطبيقات الطبية التي تتطلبها العناية بالصحة والتي تعتمد في تصنيعها على المكون النسجي بشكل أساسي للتصنيف الدولي فيمكن تقسيمتطبيقات المنسوجات الطبية والعناية بالصحة الي أربعة أقسام رئيسية هي:

أ- منتجات النظافة والرعاية الصحية:

و هو قطاع هام و كبير في قطاع المنسوجات الطبية حيث يشتمل علي العديد من المنتجات التي تغطي نسبة كبيرة من الاحتياجات الشخصية والعامة للمستهلكين، وتلك المنتجات يتم استخدامها في المستشفيات وغرف العمليات لتوفير النظافة والرعاية الصحية والأمان للعاملين و للمرضي، ومن الممكن أن تكون تلك المنتجات قابلة للغسيل ومتعددة الاستخدام أو أن تكون ذات الاستخدام لمرة واحدة، وعلى سبيل المثال لتلك المنتجات ملابس الاطياء و ملابس

المرضي و اقنعة الوجه واغطية الرأس والأغطية ومفارش الأسرة وقفازات اليد و الجوارب والاحذية ذات الاستخدام مرة واحدة للاطباء و المرضي و الحفاضات الطبية للاطفال والسيدات وغيرها من المنتجات الاخري .

ب الأجهزة الحيوية الخارجية عن الجسم

وهي تلك الاجهزة التي تقوم بتدعيم الوظائف الحيوية لبعض أجزاء الجسم وتكون خارجه، مثل الكلي الصناعية والكبد الصناعي والرئة والقلب الصناعيين. وتلك الأجهزة تقوم يتنقية ضخ الدم اللازمين لاتمام المهام الحيوية لاعضاء الجسم. ويعتمد نجاح عمل تلك الاجهزةعلى استخدامها للألياف النسجية وتكنولوجيا النسيج .

ج منتجات قابلة للزرع داخل الجسم

تعتبر الألياف والخيوط والانسجة العادية وثلاثية الابعاد سواء كانت المنسوجة أو التريكو مصدر رئيسي في صناعة الاجزاء المزروعة داخل الجسم، ولقد تم حديثا تطوير بعض العلاجات الطبية في صورة اجزاء نسجية بديلة مثل صمامات القلب والشبكات الداعمة لعضلة القلب ،وترقيع الأوعية الدموية، والأوردة الصناعية والاوتار و الأربطة الصناعية، والمفاصل والعظام الصناعية والجلد والغضروف الصناعي. و يفضل المرضي دائما المزروعات النسيجية، لانها متنوعة التصميم ومتوافقة حيويا مع الجسم و يمكن تصنيعها بتقنية ثنائية وثلاثية الابعاد وذات خصائص ميكانيكية متميزة متوافقة مع البيئة المحيطة .

د- منتجات غير قابلة للزرع داخل الجسم

وتلك المنتجات تستخدم في النطاق الخارجي عن الجسم ويمكن أن تكون أو لا تكون ذاتتلامس مباشر مع الجلد، في بعض الأحيان تكون مصنوعة من مكونات بوليمرية بجانب المكونات النسجية المعتادة، وتشتمل على المناديل والفوط المعقمة وضمادات الجروح والأربطة و الشاش واللصقات والجبائر وغيرها من المنتجات المتعددة (أحمد رمزي عطا الله – ٢٠١١م).

الخامات المستخدمة في المنسوجات الطبية

المنسوجات الطبية وغيرها من الخامات الحيوية والتي تستخدم بغرض العناية بالصحة هي ذروة النتاج البحثي على مستوى العالم في المجال الطبي . هناك اتجاه عام نحو زيادة الانتاج من البوليمرات الطبيعية والتي هي متوافقة حيوياً وقابلة للتحلل وغير سامة. جدول (١) يوضح الخامات المتعددة التي تستخدم لصناعة العديد من المنتجات الطبية.

جدول (١): خامات وتطبيقات المنسوجات الطبية

التطبيقات	التركيب النسجي	نوع الالياف
١- منتجات النظافة و الرعاية الصحية		
معاطف أثناء الجراحة	منسوج – غير منسوج	قطن – بوليستر – بولي بروبلين
اغطية الرأس أثناء الجراحة	غير منسوج	فسكوز
أقنعة و كمامات أثناء الجراحة	غير منسوج	فسكوز – بوليستر – الياف زجاجية
ملابس أثناء الجراحة	منسوج – غير منسوج	بوليستر – بولي اثيلين
جوارب أثناء الجراحة	تريكو	قطن – بوليستر – بولي أميد – ألياف مطاطة
بطاطين	منسوج - تريكو	قطن - بوليستر
أكياس الوسائد	منسوج	قطن
الزي الموحد	منسوج	قطن - بوليستر
ملابس واقية - حفاضات	غير منسوج	بوليستر – بولي بروبولين
طبقات ماصة للسوائل	غير منسوج من الاخشاب	ألياف فائقة الامتصاص
طبقات خارجية غير ملامسة مباشرة للجلد	غير منسوج	بولي اثيلين
مناديل	غير منسوج	فسكوز
٢- الاجهزة الحيوية الخارجية عن الجسم		
الكلى الصناعية	تنقية الدم	ألياف البوليستر و الفسكوز المجوفة
الكبد الصناعي	فصل البلازما المريضة و التخلص منها، و توريد البلازما الحديثة	الفسكوز المجوف
٣- منتجات قابلة للزرع داخل الجسم		
خيوط جراحة قابلة للتحلل	شعيرات فردية مجدولة	كولاجين – بولي جليكوليد – بولي لاكتيد
خيوط جراحة غير قابلة للتحلل	شعيرات فردية مجدولة	بولي تترا فلورو اثيلين – بوليستر – بولي اثيلين – بولي أميد
أوتار صناعية	منسوج - مجدول	بولي تترا فلورو اثيلين – بوليستر – حرير – كولاجين – بولي اثيلين – بولي أميد
أربطة صناعية	مجدول	بوليستر – ألياف كربون - كولاجين
البشرة الصناعية	منسوج	ألياف بولي اثيلين - كيتين صناعي
الاوعية الدموية	منسوج - تريكو	بولي تترا فلورو اثيلين - بوليستر
صمامات القلب	منسوج - تريكو	بوليستر
٤- منتجات غير قابلة للزرع داخل الجسم		
ضمادات ماصة	غير منسوج	قطن – فسكوز - ليوسيل
طبقات ملامسة للجروح	منسوج – غير منسوج - تريكو	حرير – قطن – فسكوز – كيتوزان - ليوسيل
خامات أساسية	غير منسوج	فسكوز - ليوسيل
أربطة بسيطة و مطاطة	منسوج – غير منسوج	قطن – فسكوز – ليوسيل – بولي اميد – ألياف مطاطة
جبائر و دعامات	منسوج – غير منسوج - تريكو	قطن – فسكوز – ليوسيل – ألياف مطاطة
الجبائر الضاغطة	منسوج – غير منسوج - تريكو	قطن – فسكوز – ليوسيل – بولي اميد
جبائر وظيفية	منسوج - تريكو	قطن – فسكوز – ليوسيل – بوليستر – بولي بروبولين – بولي يوريثان
جبائر كسور العظام	منسوج – غير منسوج - تريكو	قطن – فسكوز – بوليستر - بولي بروبولين – ألياف زجاجية
الشاش العلاجي	منسوج – غير منسوج - تريكو	قطن – فسكوز – ليوسيل - كيتوزان
ويربات	منسوج	قطن
مواد للحشو	غير منسوج	قطن – فسكوز
مواد حاملة و مكملة	غير منسوج	بولي لاكتيد – بولي جليكوليد - ألياف كربون

وهناك الخصائص و التى لها علاقه مباشره بالمنتجات الطبيه و منتجات النظافه العامه و التى تم تعريفها و اشتراطها من قبل العاملين فى هذا المجال من الاطباء و شركات الادويه و متخصصين البيئه و غيرهم منذ زمن طويل (meena, c, r .ajmera"n. sabat, p, k. medical textiles fiber 2 fashion www.fiber2fashion.com/industry-article/4/330/medical-textiles1.asp 20 th may 2010

الخطوات الإجرائية للدراسة العملية للبحث:

١- مواصفات الاقمشة المنتجة تحت البحث:

تم نسج عينات التجارب من الأقمشة المنتجة تحت البحث بأقسام النسيج بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى باستخدام نول سرعته ٥٥ حدفة/للدقيقة سولزر دوبي وقد تم نسج العينات على النحو التالي

وقد تم انتاج هذه الأقمشة بالمتغيرات الآتية:

أولاً: نوع خيط اللحمة المستخدم

تم استخدام ثلاث أنواع خيوط للحمة في انتاج الأقمشة المنتجة تحت البحث وهي:

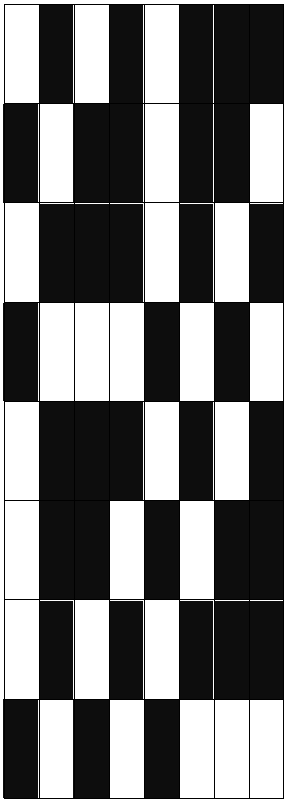
- قطن ١٠٠%
- فسكوز ١٠٠ %
- مخلوط (قطن- فسكوز) ٥٠% : ٥٠% وكانت نمرة خيط اللحمة المستخدمة نمرة ١/٣٠ ترقيم انجليزي

٢- التراكيب النسيجية

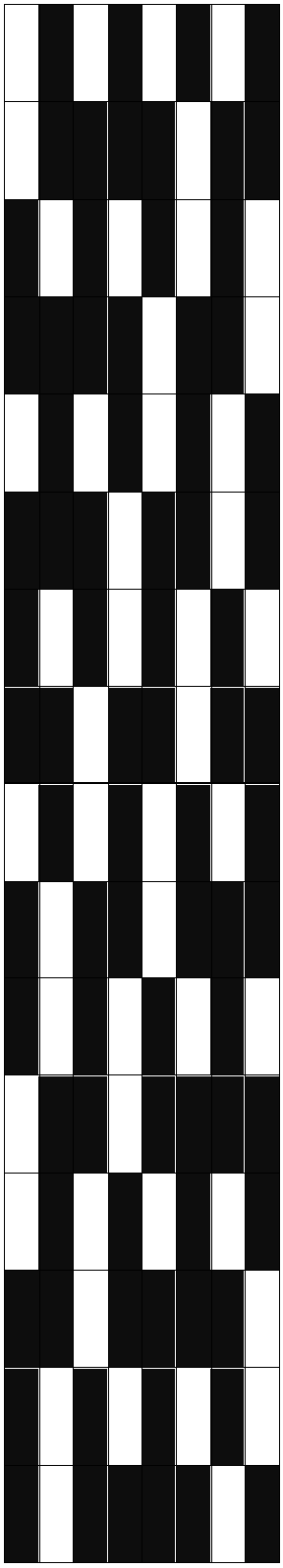
تم استخدام ثلاث أنواع من التراكيب النسيجية وهي:

- مبرد منقوش
- مبرد مضفور
- هينكوم (خلايا النحل)

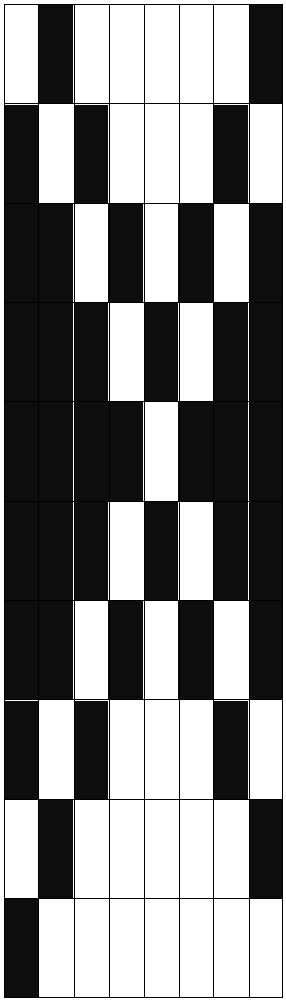
وكانت نمرة خيط السداء ثابتة من نمرة ١/٢٠ قطن مسرح ترقيم انجليزي



(مبرد منقوش)



(مبرد مضفور)



(هنكيوم (خلايا النحل)

مواصفات تنفيذ القماش

تم انتاج عينات الأقمشة المنتجة تحت البحث وعدد (٩) عينات بأقسام النسيج بشركة مصر للغزي والنسيج بالمحلة الكبرى على نول سرعته ٥٥ حدفة/دقيقة سولزر دوبي **وكنت مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث كالتالي:**

- نمرة خيط السداء: ١/٢٠ قطن مسرح ١٠٠%
- نمرة خيط البراسل: ٢/٣٠ قطن مسرح
- نمرة خيط اللحمة ١/٣٠ قطن مسرح ١٠٠% و ١/٣٠ فسكوز ١٠٠%
- عدة المشط المستعملة: ٨.٥ باب/سم

التطريح: ٤ فتلة/ باب

عدد الفتل: ٣٤ فتلة /سم

عدد السم: ٢٨ حدفة/سم

عرض السداء بالمشط: ١٤٣.٣سم (١٤١.٩سم + ١.٤سم براسل)

غدد خيوط السداء للبحر: ٤٨٢٥ فتلة

عدد فتل البراسل من الجهتين: ٤٨ فتلة

إجمالي عدد خيوط السداء: ٤٨٧٣ فتلة

العوامل الثابتة والمتغيرة في التجارب النسيجية

أولاً: العوامل الثابتة

١- نوع نمرة خيط السداء المستخدم ١/٢٠ قطن مسرح ١٠٠%

٢- عدد خيوط السداء وعرض السداء بالمشط وكثافة خيط السداء في السم

٣- عدد لحمات السم ٢٨ لحمة/سم

٤- تم تثبيت عمليتي التجهيز (الغليان في القلوي والتبييض)

ثانيا: العوامل المتغيرة

١- خامات خيط اللحمة (فسكوز ١٠٠%- قطن ١٠٠%) مخلوط (قطن/فسكوز)

٢- التركيب النسجي (مبرد منقرش- مبرد مضفور- هنيكوم (خلايا النحل)

٣- تركيز مادة المعالجةاكسيد نانو الفضة (١٠٠-٢٠٠-٣٠٠ مللي/لتر)

جدول (٢) مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث

رقم العينة	نوع خامة خيط اللحمة	التركيب النسجي
١	فسكوز ١٠٠%	مبرد منقوش
٢	فسكوز ١٠٠%	مبرد مضفور
٣	فسكوز ١٠٠%	هنيكوم (خلايا النحل)

٤	قطن ١٠٠%	مبرد منقوش
٥	قطن ١٠٠%	مبرد مضفور
٦	قطن ١٠٠%	هنيكوم (خلايا النحل)
٧	مخلوط (قطن/ فسكوز)	مبرد منقوش
٨	مخلوط (قطن/ فسكوز)	مبرد مضفور
٩	مخلوط (قطن/ فسكوز)	هنيكوم (خلايا النحل)

تجهيز القماش

تم إجراء المعالجات الاولية (الرطبة) وهي (الغليان في القلوي- التبييض) وتم التجهيز باستخدام نوع واحد من مضادات البكتريا حيث تم استخدام جسيمات الفضة النانوميترية بتركيزات ثلاثة هي (١٠٠-٢٠٠-٣٠٠ مللي/لتر) حيث تم إذابة ٠.٥جم ن الفضة الناوميترية في ٣٠٠مللي ايثيلين جليكول وإضافة٥٠جم مثبت ، ٥جم حمض الستريك ثم تم غمر عينات القماش لكل تركيز على حدة لمدة ١٠ دقائق في معصرة الغمر ثم عصرها ثم يتم عملية تجفيف العينات عند درجة ٧٠°م لمدة ١٥ دقيقة ثم يتم عملية التحميض (التثبيت) عند درجة حرارة ١٤٠°م لمدة دقيقتان.

الاختبارات التي تم اجراؤها على الأقمشة المنتجة تحت البحث

تم إجراء بعض الاختبارات المعملية على عينات الأقمشة المنتجة تحت البحث لتحديد خواصها المختلفة وعلاقة هذه الخواص بمتغيرات عوامل البحث وقد تم اجراء هذه الاختبارات بمعامل الفحص والجودة بالمركز القومي للبحوث بالدقي وذلك في الجو القياسي رطوبة نسبية (٦٥±٢%) ودرجة حرارة (٢٠±٢°م)

وهذه الاختبارات هي:

١- اختبار قوة شد القماش في اتجاه اللحمة (كجم).

تم إجراء هذا الاختبار طبقاً للموافقة القياسية A.S.T.M STANDARDS 503595

٢- اختبار نسبة استطالة القماش في اتجاه اللحمة (%):

تم إجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية الخاصة بقوة شد القماش

٣- اختبار وزن المتر المربع (جم/م٢) :

تم اجراء هذه الاختبارات طبقاً للمواصفة القياسية D-6940 weinheim fabric test tett

٤- اختبار زمن امتصاص الماء (ث)

تم إجراء هذا الاختبار باستخدام المواصفة القياسية

AATCC79-2000A BSORBENCY OF bleached

٥- اختبار مقاومة البكتريا (مللي/لتر)

تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للطريقة AATCC100-ANTIMICROBIAL FABRIC TEST

نتائج تأثير بعض متغيرات الدراسة على بعض الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث والمعالجة بجسيمات الفضة النانونية

وللإجابة عن تساؤلات البحث تم صياغة الفروض التالية:

الفروض:-

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين نوع خامة اللحمة (مخلوط (قطن/فسكوز)، قطن، الفسكوز) في تحقق الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث والمعالجة بجسيمات الفضة النانونية.

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين التركيب النسجى (مبرد منقوش، مبرد مضفور، هنيكوم) في تحقق الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث والمعالجة بجسيمات الفضة النانونية.

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين تركيز مادة المعالجة (١٠٠ مللي/لتر ، ٢٠٠ مللي/لتر، ٣٠٠ مللي/ لتر) في تحقق الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث والمعالجة بجسيمات الفضة النانونية.

وللتحقق من صحة الفروض السابقة يتم:

استخدام تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير اختلاف عوامل الدراسة وهي (نوع خامة اللحمة، التركيب النسجى، تركيز مادة المعالجة) علي: قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)، نسبة الاستطالة (%)،وزن المتر المربع (جم/ م٢)، وزن المتر المربع، زمن الامتصاص (ث)، قطر تثبيت الميكروبات (Gm+Ve)، قطر تثبيت الميكروبات (Ve-Gm)، قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)، قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)، ويرجع التأثير سواء كان معنوي أو غير معنوي إلي أقل قيمة المعنوية المحسوبة (P-Level) فإذا كانت قيمتها أقل من أو يساوي (0.05) يكون هناك تأثير معنوي علي الخاصية المدروسة أما إذا كانت أكبر من (0.05) يكون هناك تأثير غير معنوي علي الخاصية المدروسة، والجدول التالي يوضح نتائج متوسطات القراءات للاختبارات تحت البحث.

جدول (٣) نتائج إختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة)

رقم العينة	نوع خامة اللحمة	التركيب النسجى	تركيز مادة المعالجة (مللي لتر)	قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)	الاستطالة (%)	وزن المتر المربع (جم/م٢)	زمن الامتصاص (ث)	قطر تثبيت الميكروبات			
								Gm +Ve	Gm -Ve	Yeast	Fungal
1	مخلوط (قطن/ فسكوز)	مبرد منقوش	100	109	8	207	3.2	11	12	11	12
2			200	106	10	208	2.2	13	13	12	13
3			300	100	11	207	2.46	14	15	15	13
4		مبرد مضفور	100	107	12	206	1.38	12	12	11	12
5			200	104	11	208	3.04	13	13	12	13
6			300	104	11	209	2.25	14	15	15	13
7		هنيكوم	100	101	9	205	1.64	11	12	12	13
8			200	100	9	205	2.25	14	13	13	15
9			300	96	10	205	2.72	14	14	15	15
10	قطن	مبرد منقوش	100	83	10	203	2.51	12	13	13	12
11			200	79	9	204	2.32	12	12	13	14
12			300	77	9	204	4.75	13	14	15	14
13		مبرد مضفور	100	74	17	204	3.24	12	13	12	13
14			200	77	12	206	1.72	13	14	13	13
15			300	76	13	206	2.1	15	16	15	15
16		هنيكوم	100	65	19	208	1.74	13	13	12	13
17			200	66	12	210	2.2	14	15	15	13
18			300	63	13	210	2.07	16	15	15	14
19	الفسكوز	مبرد منقوش	100	92	13	202	2.2	12	12	13	11
20			200	88	9	205	2.23	13	13	14	12
21			300	86	12	205	2.32	15	13	15	12
22		مبرد مضفور	100	90	11	200	1.02	13	13	12	11
23			200	93	13	202	1.21	15	13	13	11
24			300	90	10	202	2.38	16	13	14	11
25		هنيكوم	100	70	15	208	1. 8	12	11	11	10
26			200	73	13	208	1.68	12	11	12	10
27			300	70	12	208	2.32	14	13	15	13

أولاً- تأثير عوامل الدراسة علي قوة الشد في اتجاه اللحمة(كجم)

جدول (٤): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قوة الشد في اتجاه اللحمة(كجم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	4088.074	2	2044.037	155.331	.000
التركيب النسجى	955.630	2	477.815	36.310	.000
تركيز مادة المعالجة	53.407	2	26.704	2.029	.048
تباين الخطأ	263.185	20	13.159		
التباين الكلي	5360.296	26			

$R^2 = 0.951$ $R= 0.975$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم) على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠.٩٥١ يدل على أن نوع خامة اللحمة، التركيب النسجي، وتركيز مادة المعالجة تفسر ٩٥ % من التباينات الكلية فى قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٥% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٤) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم).
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم).
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 122.185 - 9.722X_1 - 6.444X_2 - 0.016X_3$$

حيث x_1 يمثل نوع خامة اللحمة.

حيث x_2 يمثل التركيب النسجى.

حيث x_3 يمثل تركيز مادة المعالجة.

حيث Y يمثل الخاصية المقاسة

حيث R^2 تمثل معامل التحديد.

جدول (٥): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	103.00	4.09	1
	قطن	73.33	6.98	3
	الفسكوز	83.56	9.67	2
التركيب النسجي	مبرد منقوش	91.11	11.56	1
	مبرد مضفور	90.56	12.79	2
	هنيكوم	78.22	15.92	3
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	87.89	16.07	1
	200مللي/لتر	87.33	14.39	2
	300مللي/لتر	84.67	14.08	3

شكل (٢): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)

يتضح من نتائج جدول (٥) والشكل (٢):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة (مخلوط (قطن/ فسكوز) الترتيب الأول في تأثيره علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)، بينما خامة (الفسكوز) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (قطن) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (مبرد منقوش) الترتيب الأول في تأثيره علي قوة الشد في اتجاه اللحمة، بينما التركيب

النسجي (مبرد مضفور) احتل الترتيب الثاني، بينما التركيب النسجي (هنيكوم) احتل المرتبة الثالثة.

- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (100مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي قوة الشد في اتجاه اللحمة، بينما تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٥).

جدول (٦) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=103.00)	قطن (م=73.33)	الفسكوز (م=83.56)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		29.6667*	19.4444*
قطن			10.2222*
الفسكوز			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٦) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم) ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: خامة مخروط (قطن-فسكوز) هى الخامة الأنسب في تأثيرها على قوة الشد في اتجاه اللحمه وهذا يتفق مع دراسة (إلهام عبدالعزيز محمد – ٢٠١٢م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٦).

جدول (٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيب النسجي علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)

التركيب النسجي	مبرد منقوش (م=91.11)	مبرد مضفور (م= 90.56)	هنيكوم (م=78.22)
مبرد منقوش		.5556	12.8889*
مبرد مضفور			12.3333*
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٧) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم) ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: التركيب النسجي (مبرد منقوش) هو التركيب النسجي الأمثل والأنسب في تأثيره على قوة الشد في اتجاه اللحمه وذلك يتفق مع دراسة (إيمان محمد أبو طالب-٢٠٠٣م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٧).

جدول (٨) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=87.89)	200مللي/لتر (م= 87.33)	300مللي/لتر (م=84.67)
مبرد منقوش		.5556	3.2222*
مبرد مضفور			2.6667*
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٨) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم) ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: تركيز مادة المعالجة (١٠٠مللي/لتر) هو التركيز الأنسب في تأثيره على قوة الشد في أتجاه اللحمه وذلك يتفق مع دراسة (مها طلعت السيد خلف الله – ٢٠٠٩م).

ثانياً- تأثير عوامل الدراسة علي الاستطالة (%)

جدول (٩): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي الاستطالة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	31.630	2	15.815	3.637	.025
التركيب النسجى	29.852	2	14.926	3.433	.032
تركيز مادة المعالجة	16.074	2	8.037	1.848	.043
تباين الخطأ	86.963	20	4.348		
التباين الكلي	164.519	26			

$R^2 = 0.741$ $R= 0.860$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو الاستطالة (%)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠.٧٤١ يدل على أن نوع خامة اللحمة، التركيب النسجي، وتركيز مادة المعالجة تفسر ٧٤% من التباينات الكلية فى الاستطالة (%)تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٦% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٩) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي الاستطالة (%).
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي الاستطالة (%).
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي الاستطالة (%).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 8.815 +0.944X1+ 1.167\ X2 - 0.\ 007\ X3$$

جدول (١٠): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي الاستطالة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	10.11	1.27	3
	قطن	12.67	3.43	1

	الفسكوز	12.00	1.80	2
التركيب النسجي	مبرد منقوش	10.11	1.62	3
	مبرد مضفور	12.22	2.05	2
	هنيكوم	12.44	3.17	1
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	12.67	3.71	1
	200مللي/لتر	10.89	1.69	3
	300مللي/لتر	11.22	1.39	2

شكل (٣): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي الاستطالة (%)

يتضح من نتائج جدول (١٠) والشكل (٣):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة(قطن) الترتيب الأول في تأثيره علي الاستطالة (%)، بينما خامة (الفسكوز) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (مخلوط (قطن/ فسكوز) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (هنيكوم) الترتيب الأول في تأثيره علي الاستطالة (%)، بينما التركيب النسجي (مبرد مضفور) احتل الترتيب الثاني، بينما التركيب النسجي (مبرد منقوش) احتل المرتبة الثالثة.
- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (100مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي الاستطالة (%)، بينما تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٠).

جدول (١١) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي الاستطالة (%)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=10.11)	قطن (م=12.67)	الفسكوز (م=12.00)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		2.5556*	1.8889
قطن			.6667
الفسكوز			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١١) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي الاستطالة (%).

ولتحديد اتجاه الفروق بين التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١١).

جدول (١٢) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيب النسجي علي الاستطالة (%)

التركيب النسجي	مبرد منقوش (م=10.11)	مبرد مضفور (م= 12.22)	هنيكوم (م=12.44)
مبرد منقوش		2.1111*	2.3333*
مبرد مضفور			.2222
هنيكوم			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٢) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التركيب النسجي في تأثيرها علي الاستطالة (%)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: التركيب النسجي (هنكيوم) هو الأكثر تأثيراً بأختبارات الاستطالة وذلك يتفق مع دراسة (أمال بسيوني وآخرون – ٢٠١٠م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٢).

جدول (١٣) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي الاستطالة (%)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=12.67)	200مللي/لتر (م= 10.89)	300مللي/لتر (م=11.22)
مبرد منقوش		*1.7778	*1.4444
مبرد مضفور			.3333
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٣) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي الاستطالة (%)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: تركيز مادة المعالجة (١٠٠مللي/لتر) هو التركيز الأمثل والأكثر تأثيراً لاختبارات الاستطالة وهذا يتفق مع دراسة (وسام اسامة عبدالروؤف – ٢٠١٧م).

ثالثاً– تأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

جدول (١٤): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	24.074	2	12.037	2.427	.044
التركيب النسجى	39.407	2	19.704	3.973	.035
تركيز مادة المعالجة	12.519	2	6.259	1.262	.047
تباين الخطأ	99.185	20	4.959		
التباين الكلي	175.185	26			

R^2 = 0.434 R= 0.658

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو وزن المتر المربع (جم/م٢)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠.٤٣٤ يدل على أن نوع خامة اللحمة، التركيب النسجي، وتركيز مادة المعالجة تفسر ٤٣% من التباينات الكلية فى وزن المتر المربع (جم/م٢)تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٥٧% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (١٤) إلي ما يلى:

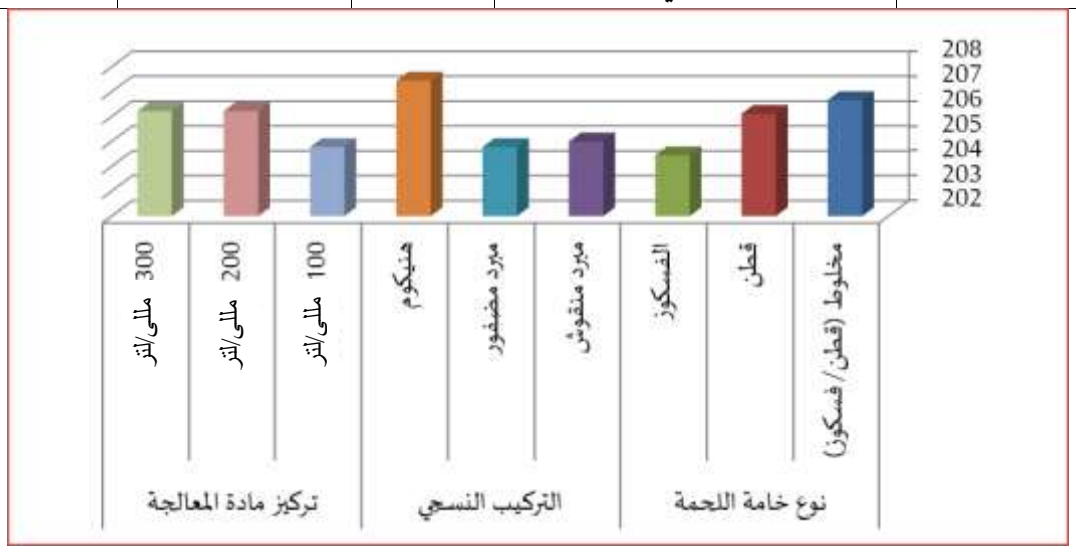
١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) .
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) .
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) .

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 204.074 +1.111X1+ 1.222X2 - 0.007\ X3$$

جدول (١٥): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	206.67	1.50	1
	قطن	206.11	2.67	2
	الفسكوز	204.44	3.09	3
التركيب النسجي	مبرد منقوش	205.00	2.00	2
	مبرد مضفور	204.78	2.99	3
	هنيكوم	207.44	2.01	1
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	204.78	2.77	2
	200مللي/لتر	206.22	2.49	1
	300مللي/لتر	206.22	2.54	1



شكل (٤): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

يتضح من نتائج جدول (١٥) والشكل (٤):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة(مخلوط (قطن/ فسكوز)) الترتيب الأول في تأثيره علي وزن المتر المربع (جم/م٢)، بينما خامة (قطن) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (الفسكوز) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (هنيكوم) الترتيب الأول في تأثيره علي وزن المتر المربع (جم/م٢)، بينما التركيب النسجي (مبرد منقوش) احتل الترتيب الثاني، بينما التركيب النسجي (مبرد مضفور) احتل المرتبة الثالثة.
- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي وزن المتر المربع (جم/م٢)، بالتساوي مع تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (100مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٥).

جدول (١٦) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=206.67)	قطن (م=206.11)	الفسكوز (م=204.44)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		.5556	2.2222*
قطن			1.6667
الفسكوز			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول () انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: نوع خامة (مخلوط قطن-فسكوز) هى الأكثر تأثيراً على وزن المتر المربع وذلك يتفق مع دراسة (مها طلعت ٢٠٠٩م ، ايمان ابو طالب ٢٠٠٣م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٦).

جدول (١٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيب النسجي علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

التركيب النسجي	مبرد منقوش (م=205.00)	مبرد مضفور (م= 204.78)	هنيكوم (م=207.44)
مبرد منقوش		.2222	2.4444*
مبرد مضفور			2.6667*
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٧) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التركيب النسجي في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: التركيب النسجي (هنكيوم) هو الأكثر تأثيراً على وزن المتر المربع وذلك يتفق مع دراسة (تامر مصطفى سمير – ٢٠٠٢م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٧).

جدول (١٨) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=204.78)	200مللي/لتر (م= 206.22)	300مللي/لتر (م=206.22)
مبرد منقوش		1.4444*	1.4444*
مبرد مضفور			.0000
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٨) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: تركيز مادة المعالجة (٢٠٠ مللي/لتر ، ٣٠٠ مللي/لتر) متساوين في التأثير على المتر المربع وذلك يتفق مع دراسة (وسام عبدالرؤوف – ٢٠١٧م).

رابعاً- تأثير عوامل الدراسة علي زمن الامتصاص (ث)

جدول (١٩): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي زمن الامتصاص (ث)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	3.290	2	1.645	3.455	.041
التركيب النسجى	3.499	2	1.750	3.675	.034
تركيز مادة المعالجة	2.429	2	1.215	2.551	.053
تباين الخطأ	9.522	20	.476		
التباين الكلي	18.741	26			

$R^2 = 0.492$ $R= 0.701$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو زمن الامتصاص (ث)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠.٤٩٢ يدل على أن نوع خامة اللحمة، التركيب النسجي، وتركيز مادة المعالجة تفسر ٤٩ % من التباينات الكلية فى زمن الامتصاص (ث)تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٥١% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (١٩) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) .
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) .
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) .

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 2.959-.321X1-.421X2 - 0. 004 X3$$

جدول (٢٠): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	2.35	0.60	2
	قطن	2.52	0.95	3

	الفسكوز	1.71	0.82	1
التركيب النسجي	مبرد منقوش	2.69	0.83	3
	مبرد مضفور	2.04	0.78	2
	هنيكوم	1.85	0.78	1
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	1.88	1.04	1
	200مللي/لتر	2.09	0.51	2
	300مللي/لتر	2.60	0.83	3

*خاصية سالبه

شكل (٥): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)

يتضح من نتائج جدول (٢٠) والشكل (٥):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة(فسكوز) الترتيب الأول في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث)، بينما خامة (قطن) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (مخلوط (قطن/ فسكوز)) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (هنيكوم) الترتيب الأول في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث)، بينما التركيب النسجي (مبرد مضفور) احتل الترتيب الثاني، بينما التركيب النسجي (مبرد منقوش) احتل المرتبة الثالثة.
- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث)، يليه في الترتيب الثاني تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٠).

جدول (٢١) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي زمن الامتصاص (ث)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=2.35)	قطن (م=2.52)	الفسكوز (م=1.71)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		.1678	.6422
قطن			.8100*
الفسكوز			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢١) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: نوع خامة الفسكوز هو الأكثر تأثيراً على زمن الامتصاص وذلك يتفق مع دراسة (أميرة محمد وفائي الدين – ٢٠٠٩م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢١).

جدول (٢٢) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيب النسجي علي زمن الامتصاص (ث)

التركيب النسجي	مبرد منقوش (م=2.69)	مبرد مضفور (م= 2.04)	هنيكوم (م=1.85)
مبرد منقوش		.6500	.8411*
مبرد مضفور			.1911
هنيكوم			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٢) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التركيب النسجي في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: التركيب النسجي (هنكيوم) هو الأكثر تأثيراً على زمن الامتصاص وذلك يتفق مع دراسة (أمل بسيوني وآخرون – ٢٠١٠م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٢).

جدول (٢٣) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي زمن الامتصاص (ث)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=1.88)	200مللي/لتر (م= 2.09)	300مللي/لتر (م=2.60)
مبرد منقوش		.2133	.7156*
مبرد مضفور			.5022
هنيكوم			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٣) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: تركيز مادة المعالجة (١٠٠مللي/لتر) هو الأكثر في تأثيره علي زمن الامتصاص وهذا يتفق مع دراسة (تامر مصطفى سمير – ٢٠٠٢م).

خامساً– تأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)

جدول (٢٤): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	2.074	2	1.037	1.474	.023
التركيب النسجى	3.630	2	1.815	2.579	.011
تركيز مادة المعالجة	29.407	2	14.704	20.895	.000
تباين الخطأ	14.074	20	.704		
التباين الكلي	49.185	26			

$R^2 = 0.714$ $R= 0.844$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة

(R^2)=٠.٧١٤ يدل على أن نوع خامة اللحمة، التركيب النسجي، وتركيز مادة المعالجة تفسر ٧١% من التباينات الكلية فى قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٩% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٢٤) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve) .
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve) .
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve) .

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

Y= 9.481+ .333X1 +.278 X2 +0. 013 X3

جدول (٢٥): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	12.89	1.27	3
	قطن	13.33	1.41	2
	الفسكوز	13.56	1.51	1
التركيب النسجي	مبرد منقوش	12.78	1.20	3
	مبرد مضفور	13.67	1.41	1
	هنيكوم	13.33	1.50	2
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	12.00	0.71	3
	200مللي/لتر	13.22	0.97	2
	300مللي/لتر	14.56	1.01	1

شكل (٥): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)

يتضح من نتائج جدول (٢٥) والشكل (٥):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة(فسكوز) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)، بينما خامة (قطن) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (مخلوط (قطن/ فسكوز)) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (مبرد مضفور) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)، بينما التركيب النسجي (هنيكوم) احتل الترتيب الثاني، بينما التركيب النسجي (مبرد منقوش) احتل المرتبة الثالثة.
- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)، يليه في الترتيب الثاني تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (100مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٥).

جدول (٢٦) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=12.89)	قطن (م=13.33)	الفسكوز (م=13.56)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		.4444*	.6667*
قطن			.2222
الفسكوز			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٦) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Ve +Gm)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: خامة الفسكوز هى الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Ve +Gm) وذلك يتفق مع دراسة (إبراهيم الشربيني وآخرون – ٢٠١٦م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٦).

جدول (٢٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيب النسجي علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)

التركيب النسجي	مبرد منقوش (م=12.78)	مبرد مضفور (م= 13.67)	هنيكوم (م=13.33)
مبرد منقوش		.8889*	.5556*
مبرد مضفور			.3333
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٧) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Ve +Gm)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: التركيب النسجي (مبرد مضفور) هو الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Ve +Gm) وذلك يتفق مع دراسة (إبراهيم الشربيني ٢٠١٦م ، وسام اسامه عبدالرؤوف ، ٢٠١٧م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٧).

جدول (٢٨) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=12.00)	200مللي/لتر (م= 13.22)	300مللي/لتر (م=14.56)
مبرد منقوش		1.2222*	2.5556*
مبرد مضفور			1.3333*
هنيكوم			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٨) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve) ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: تركيز مادة المعالجة (٣٠٠ مللي/لتر) هي الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Gm+ Ve) وذلك يتفق مع دراسة (مها طلعت السيد خلف الله – ٢٠٠٩م).

سادساً- تأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)

جدول (٢٩): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	9.407	2	4.704	7.651	.003
التركيب النسجى	1.852	2	.926	1.506	.046
تركيز مادة المعالجة	16.519	2	8.259	13.434	.000
تباين الخطأ	12.296	20	.615		
التباين الكلي	40.074	26			

$R^2 = 0.693$ $R = 0.832$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة

(R^2)=٠.٦٩٣ يدل على أن نوع خامة اللحمة، التركيب النسجي، وتركيز مادة المعالجة تفسر ٦٩% من التباينات الكلية فى قطر تثبيت الميكروبات (Gm–Ve)تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٣١% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٢٩) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm–Ve) .
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm–Ve) .
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm–Ve) .

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

Y= 12.074- .389X1 +.001 X2 +0. 009 X3

جدول (٣٠): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm–Ve)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	13.22	1.20	2
	قطن	13.89	1.27	1
	الفسكوز	12.44	0.88	3
التركيب النسجي	مبرد منقوش	13.00	1.00	2
	مبرد مضفور	13.56	1.24	1
	هنيكوم	13.00	1.50	2
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	12.33	0.71	3
	200مللي/لتر	13.00	1.12	2
	300مللي/لتر	14.22	1.09	1

شكل (٦): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)

يتضح من نتائج جدول (٣٠) والشكل (٦):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة(قطن) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)، بينما خامة (مخلوط (قطن/ فسكوز) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (فسكوز) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (مبرد مضغور) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)، بينما التركيب النسجي (هنيكوم) احتل الترتيب الثاني، بالتساوي مع التركيب النسجي (مبرد منقوش).
- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)، يليه في الترتيب الثاني تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (100مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٣٠).

جدول (٣١) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=13.22)	قطن (م=13.89)	الفسكوز (م=12.44)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		.6667	.7778*
قطن			1.4444*
الفسكوز			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٣١) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: خامة القطن هى الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve) وذلك يتفق مع دراسة (أميره محمد وفائي الدين – ٢٠٠٩م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٣١).

جدول (٣٢) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيب النسجي علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)

التركيب النسجي	مبرد منقوش (م=13.00)	مبرد مضفور (م= 13.56)	هنيكوم (م=13.00)
مبرد منقوش		.5556*	.0000
مبرد مضفور			.5556*
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٣٢) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: التركيب النسجي (مبرد مضفور) هو الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve) وهذا يتفق مع دراسة (إيمان محمد جمال الدين مسعود – ٢٠١٤م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٣٢).

جدول (٣٣) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=12.33)	200مللي/لتر (م= 13.00)	300مللي/لتر (م=14.22)
مبرد منقوش		.6667	1.8889*
مبرد مضفور			1.2222*
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٣٣) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve) ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: تركيز مادة المعالجة (٣٠٠ مللي/لتر) هو التركيز الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Gm-Ve) وهذا يتفق مع دراسة (أمل بسيوني ، وآخرون – ٢٠١٠م).

سابعاً- تأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)

جدول (٣٤): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	2.741	2	1.370	2.721	.040
التركيب النسجى	.963	2	.481	.956	.401
تركيز مادة المعالجة	41.407	2	20.704	41.103	.000
تباين الخطأ	10.074	20	.504		
التباين الكلي	55.185	26			

$R^2 = 0.817$ $R= 0.903$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠.٨١٧ يدل

علـــى أن نـــوع خامـــة اللحمـــة، التركيـــب النســـجي، وتركيـــز مـــادة المعالجـــة تفســـر ٨٢% مـــن التباينـــات الكليـــة فـــى قطـــر تثبيـــت الميكروبـــات (Yeast)تفســـرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ١٨% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٣٤) إلي ما يلى:

١. يوجـــد فـــرق دال إحصـــائياً عنـــد مســـتوي (٠.٠٥) بـــين نـــوع خامـــة اللحمـــة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast) .
٢. لا يوجـــد فـــرق دال إحصـــائياً بـــين التركيـــب النســـجي فـــي تأثيرهـــا علـــي قطـــر تثبيت الميكروبات (Yeast) .
٣. يوجـــد فـــرق دال إحصـــائياً عنـــد مســـتوي (٠.٠١) بـــين تركيـــز مـــادة المعالجـــة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast) .

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

Y= 10.037+.167X1 – .056 X2 +0. 015 X3

جدول (٣٥): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	12.89	1.69	3
	قطن	13.67	1.32	1
	الفسكوز	13.22	1.39	2
التركيب النسجي	مبرد منقوش	13.44	1.42	1
	مبرد مضفور	13.00	1.41	3
	هنيكوم	13.33	1.66	2
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	11.89	0.78	3
	200مللي/لتر	13.00	1.00	2
	300مللي/لتر	14.89	0.33	1

شكل (٧): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)

يتضح من نتائج جدول (٣٥) والشكل (٧):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة(قطن) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)، بينما خامة (فسكوز) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (مخلوط (قطن/ فسكوز) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (مبرد منقوش) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)، بينما التركيب النسجي (هنيكوم) احتل الترتيب الثاني، بينما التركيب النسجي (مبرد مضفور) احتل الترتيب الثالث.
- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)، يليه في الترتيب الثاني تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (100 مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٣٥).

جدول (٣٦) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=12.89)	قطن (م=13.67)	الفسكوز (م=13.22)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		.7778*	.3333
قطن			.4444*
الفسكوز			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٣٦) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: القطن هو الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Yeast) وهذا يتفق مع دراسة (أميرة محمد وفائي الدين – ٢٠٠٩م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٣٦).

جدول (٣٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=11.89)	200مللي/لتر (م= 13.00)	300مللي/لتر (م=14.89)
مبرد منقوش		1.1111*	3.0000*
مبرد مضفور			1.8889*
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٣٧) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Yeast) ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: التركيب النسجي (مبرد منقوش) الاعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Yeast) وهذا يتفق مع دراسة (إبراهيم الشربيني وآخرون – ٢٠١٦م).

ثامناً- تأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)

جدول (٣٨): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجاتالحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة اللحمة	26.963	2	13.481	20.800	.000
التركيب النسجى	.963	2	.481	.743	.488
تركيز مادة المعالجة	9.407	2	4.704	7.257	.004
تباين الخطأ	12.963	20	.648		
التباين الكلي	50.296	26			

$R^2 = 0.742$ $R= 0.861$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠.٧٤٢ يدل على أن نوع خامة اللحمة، التركيب النسجي، وتركيز مادة المعالجة تفسر ٧٤% من التباينات الكلية فى قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٦% ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٣٨) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal) .
٢. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal) .
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal) .

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$Y= 12.852- 1.00X1 +.167 X2 +0. 007 X3$

جدول (٣٩): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز)	13.22	1.09	2
	قطن	13.44	0.88	1
	الفسكوز	11.22	0.97	3
التركيب النسجي	مبرد منقوش	12.56	1.01	2
	مبرد مضفور	12.44	1.33	3
	هنيكوم	12.89	1.83	1
تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر	11.89	1.05	3
	200مللي/لتر	12.67	1.50	2
	300مللي/لتر	13.33	1.32	1

شكل (٨): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)

يتضح من نتائج جدول (٣٩) والشكل (٨):

- تباين نوع خامة اللحمة حيث احتل خامة(قطن) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)، بينما خامة (مخلوط (قطن/ فسكوز) احتل الترتيب الثاني،أما خامة (فسكوز) فقد احتلت الترتيب الثالث.
- تباين التركيب النسجي حيث احتل التركيب النسجي (هنيكوم) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)، بينما التركيب النسجي (مبرد منقوش) احتل الترتيب الثاني، بينما التركيب النسجي (مبرد مضفور) احتل الترتيب الثالث.

- تباين تركيز مادة المعالجة حيث احتل تركيز مادة المعالجة (300مللي/لتر) الترتيب الأول في تأثيره علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)، يليه في الترتيب الثاني تركيز مادة المعالجة (200مللي/لتر) احتل الترتيب الثاني، بينما تركيز مادة المعالجة (100 مللي/لتر) احتل المرتبة الثالثة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٣٩).

جدول (٤٠) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة اللحمة علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)

نوع خامة اللحمة	مخلوط (قطن/ فسكوز) (م=13.22)	قطن (م=13.44)	الفسكوز (م=11.22)
مخلوط (قطن/ فسكوز)		.2222	2.000*
قطن			2.2222*
الفسكوز			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٤٠) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة اللحمة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: خامة القطن هي الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Fungal) وهذا يتفق مع دراسة (إبراهيم الشربيني وآخرون – ٢٠١٦م).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٤٠).

جدول (٤١) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)

تركيز مادة المعالجة	100مللي/لتر (م=11.89)	200مللي/لتر (م= 12.67)	300مللي/لتر (م=13.33)
مبرد منقوش		.7778	1.4444*
مبرد مضفور			0.6667*
هنيكوم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

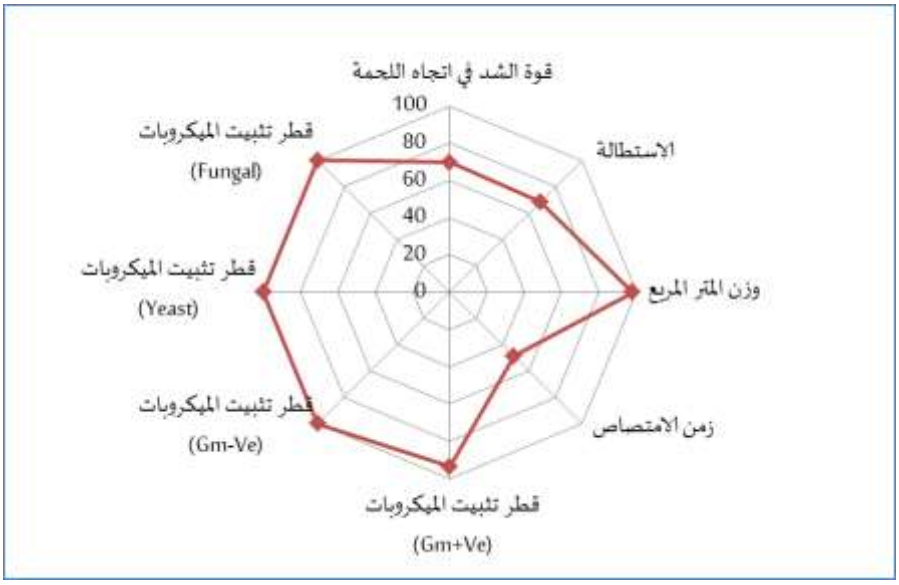
نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٤١) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيت الميكروبات (Fungal) ويمكن للباحثة تفسير ذلك بأن: تركيز مادة المعالجة (٣٠٠ملي/لتر) هى الأعلى تأثيراً على قطر تثبيت الميكروبات (Fungal) وهذا يتفق مع دراسة (مها طلعت السيد خلف الله – ٢٠٠٩م).

تاسعا : تقييم الجودة الكلية لإختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة):

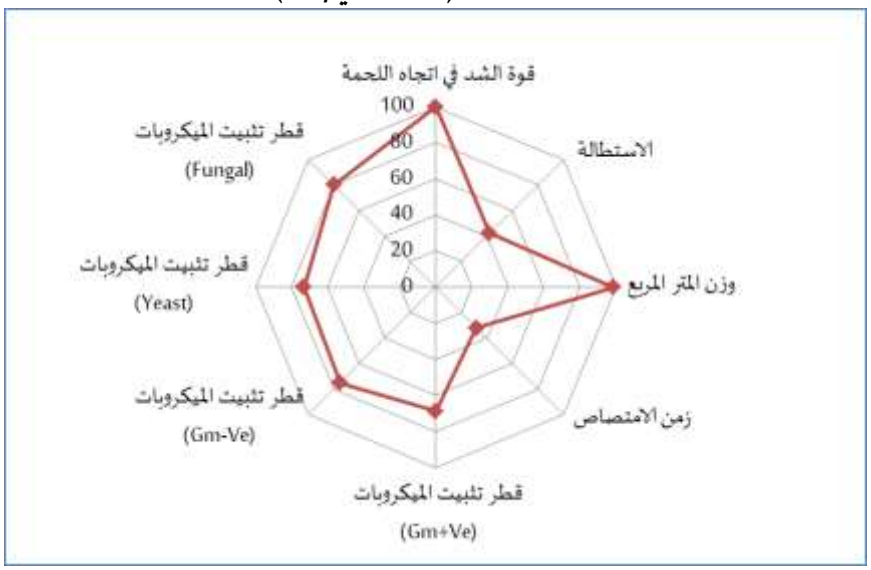
تم عمل تقييم لجودة لإختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة ، لاختيار أنسب عوامل الدراسة (نوع خامة اللحمة، التركيب النسجى، تركيز مادة المعالجة) وذلك باستخدام أشكال الرادار RadarChart متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية من خلال استخدام الخواص الأتية: قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)، نسبة الاستطالة (%)،وزن المتر المربع (جم/ م٢)، وزن المتر المربع، زمن الامتصاص (ث)، قطر تثبيت الميكروبات (Gm+Ve)، قطر تثبيت الميكروبات (Ve-Gm)، قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)، قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)، وذلك بتحويل نتائج قياسات هذه الخواص إلي قيم مقارنة، حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع قوة الشد في اتجاه اللحمة (كجم)، نسبة الاستطالة (%)،وزن المتر المربع (جم/ م٢)، وزن المتر المربع، قطر تثبيت الميكروبات (Gm+Ve)، قطر تثبيت الميكروبات (Ve-Gm)، قطر تثبيت الميكروبات (Yeast)، قطر تثبيت الميكروبات (Fungal)، ، وأن القيمة المقارنة الأقل تكون الأفضل مع زمن الامتصاص.

جدول (٤٢) نتائج معامل الجودة الكلية لإختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة)

رقم العينة	نوع خامة اللحمة	التركيب النسجي	تركيز مادة المعالجة (مللي / لتر)	قوة الشد في اتجاه اللحمة	الاستطالة	وزن المتر المربع	زمن الامتصاص	قطر تثبيت الميكروبات				المساحة المثالية	معامل الجودة
								Gm +Ve	Gm -Ve	Yeast	Fungal		
1	مخلوط (قطن/ فسكوز)	مبرد منقوش	100	100.00	42.11	98.57	31.88	68.75	75.00	73.33	80.00	569.64	71.20
2			200	97.25	52.63	99.05	46.36	81.25	81.25	80.00	86.67	624.46	78.06
3			300	91.74	57.89	98.57	41.46	87.50	93.75	100.00	86.67	657.59	82.20
4		مبرد مضفور	100	98.17	63.16	98.10	73.91	75.00	75.00	73.33	80.00	636.66	79.58
5			200	95.41	57.89	99.05	33.55	81.25	81.25	80.00	86.67	615.07	76.88
6			300	95.41	57.89	99.52	45.33	87.50	93.75	100.00	86.67	666.08	83.26
7		هنيكوم	100	92.66	47.37	97.62	62.20	68.75	75.00	80.00	86.67	610.26	76.28
8			200	91.74	47.37	97.62	45.33	87.50	81.25	86.67	100.00	637.48	79.69
9			300	88.07	52.63	97.62	37.50	87.50	87.50	100.00	100.00	650.82	81.35
10	قطن	مبرد منقوش	100	76.15	52.63	96.67	40.64	75.00	81.25	86.67	80.00	589.00	73.62
11			200	72.48	47.37	97.14	43.97	75.00	75.00	86.67	93.33	590.95	73.87
12			300	70.64	47.37	97.14	21.47	81.25	87.50	100.00	93.33	598.71	74.84
13		مبرد مضفور	100	67.89	89.47	97.14	31.48	75.00	81.25	80.00	86.67	608.90	76.11
14			200	70.64	63.16	98.10	59.30	81.25	87.50	86.67	86.67	633.28	79.16
15			300	69.72	68.42	98.10	48.57	93.75	100.00	100.00	100.00	678.56	84.82
16		هنيكوم	100	59.63	100.00	99.05	58.62	81.25	81.25	80.00	86.67	646.47	80.81
17			200	60.55	63.16	100.00	46.36	87.50	93.75	100.00	86.67	637.99	79.75
18			300	57.80	68.42	100.00	49.28	100.00	93.75	100.00	93.33	662.58	82.82
19	فسكوز	مبرد منقوش	100	84.40	68.42	96.19	46.36	75.00	75.00	86.67	73.33	605.38	75.67
20			200	80.73	47.37	97.62	45.74	81.25	81.25	93.33	80.00	607.29	75.91
21			300	78.90	63.16	97.62	43.97	93.75	81.25	100.00	80.00	638.64	79.83
22		مبرد مضفور	100	82.57	57.89	95.24	100.00	81.25	81.25	80.00	73.33	651.53	81.44
23			200	85.32	68.42	96.19	84.30	93.75	81.25	86.67	73.33	669.23	83.65
24			300	82.57	52.63	96.19	42.86	100.00	81.25	93.33	73.33	622.16	77.77
25		هنيكوم	100	64.22	78.95	99.05	56.67	75.00	68.75	73.33	66.67	582.63	72.83
26			200	66.97	68.42	99.05	60.71	75.00	68.75	80.00	66.67	585.57	73.20
27			300	64.22	63.16	99.05	43.97	87.50	81.25	100.00	86.67	625.81	78.23



شكل (٩) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم: ١٥) بمساحة مثالية (٦٧٨.٥٦) ومعامل الجودة (٨٤.٨٢%) نوع خامة اللحمة (قطن)، التركيب النسجى (مبرد مضفور) تركيز مادة المعالجة (٣٠٠ مللي/ لتر)



شكل (١٠) معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم: ١) بمساحة مثالية (٥٦٩.٦٤) ومعامل الجودة (٧١.٢٠%) نوع خامة اللحمة (مخلوط (قطن/ فسكوز))، التركيب النسجى (مبرد منقوش) تركيز مادة المعالجة (١٠٠ مللي/ لتر)

من الجدول (٤٢) و الاشكال الرادارية (٩-١٠) يتضح ما يلى :

- التركيب النسجى (مبرد مضفور) و منفذ بخامه خيط اللحمه قطن ١٠٠% و تركيز ماده المعالجه ٣٠٠ مللى/لتر هو الافضل بالنسبه لجميع الخواص المقاسه و ذلك بمعامل جوده ٨٤.٨٢ % .

- بينما كان القماش المنتج باتركيب النسجى مبرد منقوش و منفذ بخامه خيط اللحمه (مخلوط قطن/ فسكوز) و بتركيز ماده المعالجه ١٠٠ مللى/لتر هو الاقل بالنسبه لجميع الخواص المقاسه و ذلك بمعامل جوده ٧١.٢ %

تـم إجـراء المعالجـات الاحصـائية باسـتخدام البرنـامج الاحصـائي Spss الاصـدار الحـادي والعشرون.

توصيات البحث:

١- عمل دراسة تطبيقية مقارنة بين الأقمشة الطبية والمعالجة ضد البكتريا لتحديد أنسبها من حيث الخواص الوظيفية المطلوبة.

٢- التوسع في عمل الدراسات المهتمة بتطبيق التكنولوجيا النسجية، النظيفة والآمنة بيئياً.

٣- التوسع في عمل الدراسات الخاصة بالتجهيز والمعالجات للأقمشة الطبية لإكسابها خواص جديدة بغرض غزو السوق المحلي وتحقيق المنافسة في السوق العالمي.

٤- زيادة التعاون بين الجهات البحثية المختصة والجهات الانتاجية لتطوير البحوث العلمية وتبادل المعلومات في استخدام المواد النانوميترية أثناء تجهيز المنسوجات بما لا يؤثر سلباً على خواصها الوظيفية وذلك باستخدمها بكميات محدودة.

المراجع العربية:

١) أحمد رمزي أحمد عطا الله ٢٠١١ : معايير جودة تصنيع الملابس الطبية في ضوء المتغيرات التكنولوجية، رسالة دكتوراه – غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

٢) أمل بسيوني عابدين ٢٠١٢ : إمكانية استخدام الصبغات الطبيعية لتحسين كفاءة الأداء للأقمشة الطبية ، مجلة الاقتصاد المنزلي ، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية مجلد ٢٢ ، عدد ٣

٣) أميرة محمد وفاء الدين ٢٠٠٩ : إمكانية تحسين خواص بعض الأقمشة الطبية المقاومة البكتيريا للإيفاء بالغرض الوظيفي النهائي رسالة ماجستير – غير منشورة ، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية.

٤) الهام عبد العزيز محمد ٢٠١٠ : تأثير بعض المعالجات الكيميائية والتراكيب البنائية على الخواص الوظيفية للأقمشة المستخدمة لعلاج مرضي قرح الفراش، رسالة دكتوراه – غير منشورة ، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

٥) الهام عبد العزيز حسنين ٢٠١٥ : تأثير معالجة الأقمشة غير المنسوجة المستخدمة في الأغراض الطبية بالقسط الهندي ضد التلوث بالبكتيريا والفطريات ، مجلة التصميم الدولية ، مجلد ٥. ، عدد ١.

٦) تريز بطشون: الدراسة الواقعية لجودة الانتاج الصناعي في الشركات– دراسة تطبيقية تحليلية – ماجستير – الجامعة الأردنية ١٩٨٨.

٧) إيمان جمال الدين مسعود ٢٠١٤ : تأثير أساليب التعقيم على الأداء الوظيفي لملابس حجرة العمليات رسالة دكتوراه – غير منشورة ، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية.

٨) ايمان محمد أبو طالب ٢٠٠٣ : تحسين خواص الضمادات الجراحية لتفي بغرض الأداء الوظيفي للاستخدام النهائي ، رسالة ماجستير – غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان .

٩) إيمان محمود رضا حامد صقر ٢٠٠٩ : إمكانية إنتاج بعض الملابس الوقائية (مقاومة للرصاص) تفي بالغرض الوظيفي رسالة ماجستير غير منشورة كلية الاقتصاد المنزلى جامعة المنوفية.

١٠) تامر مصطفى سمير (٢٠٠٢) : دراسة مقارنة أداء الأقمشة المنسوجة وغير المنسوجة في استخدام كأقمشة طبية رسالة ماجستير – غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان

١١) دعاء اسماعيل اسماعيل عطية ٢٠١٦ استخدام نانو الفضة المضادة للميكروب للحصول على بيئة صحية داخلية ، مجلة التصميم الدولية ، مجلد ٦ ، عدد ٤ ، أكتوبر.

١٢) دعاء حسن على حسن ٢٠١٣ إمكانية الاستفادة من ألياف البوليستر المنتجة بتقنية الميكروفيبر في إنتاج بعض الملابس الرياضية ، رسالة ماجستير – غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

١٣) رحاب جمعة ابراهيم (٢٠٠٦) تأثير تجهيز الأقمشة الصوفية والمخلوطة لمقاومة الكائنات الحية ا لدقيقة للإيفاء بالغرض الوظيفي للمنتج النهائي، رسالة ماجستير،غير منشوره ، كلية التربية النوعية ، جامعة الزقازيق.

١٤) وسام أسامة عبدالرؤوف: تكنولوجيا النانو في تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة القطنية الوبرية وأقمشة الملابس الصوفية والمخلوطة – المؤتمر الدولي الخامس – العربي التاسع عشر للاقتصاد المنزلي ١٦-١٧ اكتوبر ٢٠١٧م

١٥) شيماء اسماعيل محمد اسماعيل عامر ٢٠٠٧: دراسة اختلاف التراكيب البنائية للأقمشة على الخواص الوظيفية لبعض أقمشة الأربطة الطبية، رسالة ماجستير ،غير منشوره ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان.

١٦) عادل جمال الدين الهنداوي ٢٠١٣: تأثير اختلاف وزن الأقمشة غير المنسوجة على بعض خواص أقمشة الطبية ، مجلة الاقتصاد المنزلي، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية مجلد ٢٣، العدد الأول.

١٧) غادة عبدالفتاح عبدالرحمن السيد ٢٠١٤: تأثير اختلاف بعض التراكيب البنائية للأقمشة السليلوزية المخلوطة على مقاومتها لبعض أنواع الفطريات، مجلة البحوث الزراعية ، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية، مجلد ٥٩ ، عدد٢.

١٨) فوزية عبدالسلام محمود رضوان ٢٠١٢: إمكانية الوصول الى بعض المعايير الوظيفية للمنتجات المنسوجة وغير المنسوجة لتطوير زي الطبيب داخل غرفة العمليات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية.

١٩) هبة خميس عبدالتواب ٢٠٠٧: معايير جودة وتصميم وانتاج بعض المنتجات النسجية المستخدمة في الغرف الجراحية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

٢٠) أمل بسيوني عطية، نشوة عبد الرؤوف، اسمهان اسماعيل النجار – "دراسة تأثير عمليات التعقيم بالبخار على بعض خصائص المنسوجات الطبية – المؤتمر الدولي الثاني للفنون التطبيقية – دمياط ٢٠١٠ .

٢١) اميرة محمد وفاء الدين – – تأثير اختلاف بعض تقنيات الحياكة على الاداء الوظيفي للاقمشم الطبية المقاومة للبكتريا – رسالة دكتوراة غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة المنوفية –٢٠١٥ .

٢٢) ايمان جمال الدين مسعود محمد – تأثير أساليب التعقيم على الاداء الوظيفي لملابس حجرة العمليات – رسالة دكتوراة غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة المنوفية – ٢٠١٤.

٢٣) مها طلعت السيد خلف – تحسين الأداء الوظيفي للاقمشة المستخدمة في المجال الطبي بتجهيزها المقاومة البكتريا والاتساخ – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة المنوفية – ٢٠٠٩

٢٤) هاجر ابراهيم عبد الغني – " الاستفادة من دراسة مدي مقاومة الخامة النسجية الطبية لتأثيرات اشعة X واشعة جاما – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة المنوفية – ٢٠١٤

٢٥) هدى حبيب ٢٠١٦: استخدام تقنية النانو لإكساب أقمشة الجوارب المقاومة للبكتيريا ، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، جامعة دمياط، المجلد الثالث، العدد الاول، يناير.

٢٦) وفاء محمد جميل محمد ابراهيم ٢٠١٤: دراسة إمكانية تحسين الآداء الوظيفي لأقمشة النقاب بمعالجتها لمقاومة الكائنات الدقيقة، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية.

٢٧) مروه حسن يس عاشور : " تصنيف الأقشمة الطبية على أساس قدرتها على التحلل البيولوجي –رساله ماجستير –غير منشوره – كليه الفنون التطبيقيه جامعه حلوان ٢٠١١ .

المراجع الأجنبية – ومواقع الأنترنت

28) Bharat book bureau (2007): "introduction to medical textiles", prolog. Org. Global. Press release distribution. Vol.1 Feb.

29) D. Hofer. M. Swerev (2003): "the future of medical Textiles, High-tech for the well-being of the patient", journal of textile and apparel technology and management, vol.3, issue2

30) J.T.V.I.HAUNG (2007): "Evaluation Of The Efficiency of medical Masks and the new medical masks" , the journal of international Medical Resarch, 3, V.2ISSUE, 35, 213-230.

31) Arijit kumar C, Ruchira C, Tarakdas B(2014) mechanism of antibacterial activity of copper nanoparticles. Nanotechnology 25 (13): 135101 CrossRefGoogle Scholar.

32) Le quary B, Stellacci F (2015) Antibacterial activity of silver nanoparticles: a surface science insight. Nano Today 10(3) 339-354, http://dx.doi. org/10.1016/j.nantod.2015.04.00217.

33) Mpenyana-monyatsi L, mthombeni NH, Onyango MS, Momba MNB(2012) Cost –effective filter materials coated with silver nanoparticles for the removal of pathogenic bacteria in groundwater, int manoparticles for the removal of pathogenic bacteria in groundwater. int J Enviorn Res public Health 9(1):244-271.doi:10.3390/ijerph9010277 cross refGoogle Scholar.

34) Praveena SM, Aris AZ (2015) Application of low-cost materials coated with silver nanoparticles as water filter in Escherichia coli removal. Water Qual Expo Health 7(4):617-625 Cross RefGoogle Scholar.

35) Velazquez-velazquez jl, Santos-Flores A, Araujo-Melendez J, Sanchez –Sanchez R, Velasquillo C, Gonzalez C, Martinez Castanon G,Martinez – Gutierrez F (2015) Anti –biofilm and cytotoxicity activity of impregnanted fressing with silver nanoparticles. Mater sci Eng C 49:604-611 Cross RefGoogle Scholar.

36) Zang L, Qiu J, Yang C, Sakai E (2016): preparation and application of conducting polymer/Ag/clay composite nanoparticles formed by in situ UV-induced dispersion polymerization. Sci Rep 6:20470 doi:10.1038/srep20470 CrossRefGoogleScholar.

37) Zelika Djurdjevic, "comparative in vivo evaluation of novel formulations based on alginate and silver nanoparticles for wound treatments "journal of Biomaterials Applications, February 20, 2018 Research Article.

38) Technical textiles and industrial Nonwoven: world market forecast to 2010; article taken from DRA Service http://www.davidrigbyassociates.com.
39) Medical textiles market analysis by Raw material (Non-woven, knitted, woven), By Application (implantable Goods, Non-implantable Goods, Healthcare & Hygiene products) And segment Forecasts To 2022, published Report, code: 978-1-68038-830-5, May2016, http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/medical-textiles-market.