

تحسين الخواص الأدائية لأقمشة الشاش باستخدام صمغ العسل

محمد عبد المنعم رمضان^١، رحاب جمعة ابراهيم^٢

^١تخصص كيمياء وتكنولوجيا المنسوجات- المركز القومي للبحوث

^٢تخصص الملابس والنسيج- كلية التربية النوعية- جامعة الزقازيق

تاريخ القبول: ٢٠١٦/٦/٣٠

تاريخ التسليم: ٢٠١٦/٤/٣

المخلص

انتشرت صناعة الغزل والنسيج في العديد من المجالات وزادت مؤخراً في المجال الطبي، وتعتبر الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي من أكثر مصادر العدوي لذلك يجب أن تعالج هذه الأقمشة لتقاوم البكتريا أو تمنع أو تقلل العدوي لذلك هدف البحث إلي إجراء دراسة تجريبية لبيان مدى تأثير معالجة أقمشة الشاش المستخدم في المجال الطبي وتجهيزها لمقاومة البكتريا باستخدام مواد طبيعية آمنة بيئياً، وقد تم إنتاج نوعين من أقمشة الشاش (خفيف- سميك) ثم معالجة هذه الأقمشة بتركيزات مختلفة (٢,٥ - ٥ - ٧,٥ جم/لتر) من مادة propolis (صمغ العسل) عند درجات تحميص مختلفة (١٤٠-١٥٠م°) لمدة دقيقتين، وبعد ذلك تم إجراء بعض الاختبارات المعملية علي الأقمشة المنتجة تحت البحث قبل وبعد المعالجة لتحديد خواصها المختلفة وعلاقة هذه الخواص بعوامل الدراسة وهذه الاختبارات هي (وزن المتر المربع- امتصاص الماء- اختبار الخشونة- مقاومة نمو البكتريا) وتم إجراء الماسح الإلكتروني لمعرفة ماتم على سطح القماش من معالجة. أظهرت النتائج تحسن ملحوظ في معظم الخواص المقاسة وخاصة مقاومة البكتريا وكانت أفضل العينات هي من قماش شاش سميكة بتركيز ٧,٥ جم /لتر ودرجة تحميص ١٥٠م° بمساحة مثالية (٨٦,٢١ %) بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بينما كانت أقمشة الشاش الخفيف بدون معالجة أقل العينات بالنسبة لجميع الخواص المقاسة بمساحة مثالية (٤٣,١٥%).

كلمات دلالية: أقمشة الشاش- صمغ العسل- صديق البيئة- ضد الميكروبات.

المقدمة

الألياف النسجية بالإضافة إلي تأثيرها المباشر علي صحة الانسان وما تسببه له من أمراض (أميرة محمد ٢٠٠٩).

ويعرف صمغ العسل (Propolis) بأنه هو المادة التي يستخدمها النحل لسد فتحات الخلية لتجنب تيارات الهواء الخارجية (Fokt et al., 2010) وما له من تأثير مقاوم للبكتيريا، كمادة خام طبيعية (Moreira et al., 2008).

مشكلة البحث

تحدد مشكلة البحث في الاجابة علي التساؤلات التالية:-

- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين سمك الشاش المستخدم والغرض الوظيفي لتلك الأقمشة.
- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين تركيز مادة المعالجة والغرض الوظيفي للأقمشة المنتجة تحت البحث.

اتجهت الصناعات الطبية إلي مجال يكون فيه التعقيم أمراً ملحاً ومن المهم جعل هذه المنسوجات المستخدمه في الصناعات الطبية خالية من الميكروبات، وقد شهدت صناعة هذه الأقمشة الطبية تطوراً كبيراً إلا انها تواجه بعض المشكلات عند استخدام المرضى والأطباء لهذه الأقمشة ومنها نمو البكتيريا عليها.

وتعتبر الأقمشة المستخدمة في الأغراض الطبية من أهم وأكبر مصادر العدوي، لذلك يجب أن تعالج هذه الأقمشة لتقاوم البكتريا وبالتالي تمنع أو تقلل العدوي (Park et al 2009).

ويعتد التجهيز ضد البكتيريا من الدراسات الملحة التي تبحث عن تقدير مدى التلف الذي تسببه هذه الكائنات الدقيقة للمنتج النسجي وكيفية العناية بها والعمل علي حمايتها من تأثير هذه الكائنات التي تقلل من متانه

مصطلحات البحث:**الشاش الطبي medical gauze:**

يقصد به المادة التي يمكن أن تتفع بهدف التعقيم أو الأسراع في التئام الجروح والأغشية والمواد الهلامية (Health and Energy 2015)، وقد ذكرت المواصفة القياسية المصرية ٢٠٠٥ أن الشاش الطبي هو نسيج من القماش يوضع علي الجرح ليعزز التئامه ويمنع زيادة تلفه وتصمم الأربطة الطبيه لتبقي علي اتصال مباشر بالجرح.

صمغ العسل Propolis:

هو مادة تجمعها النحلة من النباتات المختلفة (رحيق الازهار)، ويستخدم لسد الثقوب بالخلية وحمايتها من العوامل الخارجية ويتكون من (٥٠% resin، ٣٠% شمع، ١٠% زيوت عطرية، ٥% حبوب اللقاح، ٥% مركبات أخرى).

تجهيز الأقمشة لمقاومة الميكروبات:

ترجع أهمية تجهيز الأقمشة لمقاومة الميكروبات للحد من الرائحة الكريهة والبقع التي تسببه هذه الميكروبات علي الخامات النسجية، التحكم في تهتك المنسوجات وخاصة المصنوعة من الألياف الطبيعية، والسيطرة علي انتشار الأمراض والحد من انتشار العدوي (Margret and Kavitha 2014).

متغيرات البحث:

نوعين من أقمشة الشاش المستخدم في الاغراض الطبية (خفيف- ثقيل)، بتركيزات مختلفة من مادة التجهيز صمغ العسل (Propolis) (٥،٥ - ٢،٥ - ٧،٥) جم/لتر، درجتي حرارة للتحميمص (١٤٠ - ١٥٠)°م.

الدراسات السابقة والدراسة النظرية

درس (Sharaf et al., 2013) استخدام propolis كمادة طبيعية ذات نشاط مقاوم للبكتريا علي الاقمشة القطنية ١٠٠% وأظهرت النتائج تحسن ملحوظ في مقاومة الاقمشة للبكتريا مع التركيزات المختلفة من propolis، كما أوضح (Abranko, D. et al., 2013) استخدام طريقة آمنه بيئياً في تجهيز أقمشة التريكو القطنية ١٠٠% لمقاومتها

- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين درجة التحميمص المستخدم والغرض الوظيفي للأقمشة المنتجة تحت البحث.

هدف البحث:

- تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة الشاش الطبية بتجهيزها ومعالجتها ضد البكتيريا باستخدام مواد آمنه بيئياً للحد من التلوث البيئي.
- الوصول إلي أفضل تركيز يقلل أو يمنع نمو وانتشار البكتريا.
- الوصول إلي أفضل درجة تحميمص للأقمشة المنتجة تمنع أو تقلل نمو البكتريا.
- الاستفادة من التجهيز الآمن بيئياً يثبط نمو البكتيريا.

أهمية البحث:

- إجراء بعض التجهيزات علي أقمشة الشاش الطبية بغرض حماية المستهلك ووقايته من بعض الأمراض أثناء احتكاك هذه الأقمشة بجلد المريض باستخدام خامات طبيعية.
- الحد من التلوث والوصول إلي أفضل أداء وظيفي للأقمشة المنتجة.

فروض البحث:

- اختلاف سمك الشاش يؤثر علي مقاومته للبكتيريا قبل وبعد المعالجة.
- اختلاف تركيز مادة التجهيز يؤثر علي مقاومة الشاش للبكتيريا قبل وبعد المعالجة.
- اختلاف درجة التحميمص يؤثر علي مقاومه الاقمشة تحت البحث للبكتيريا.

حدود البحث:

حدود زمنية: استغرق تجهيز وعمل البكتريا اسبوع والدراسة منذ أواخر شهر ديسمبر ٢٠١٥.
حدود مكانية: شركة المحلة للغزل والنسيج- المركز القومي للبحوث.

منهج البحث:

المنهج التجريبي التطبيقي التحليلي.

نسجي- أفضل نسبه خلط- ظروف تشغيل) لتثبيت نمو هذه الكائنات الدقيقة وذلك باستخدام مواد آمنة بيئياً وتوصل البحث إلي تحقيق أهدافه، ودرست (أميرة محمد وفاء الدين، ٢٠٠٩) امكانية تحسين الأقمشة الطبية لمقاومة البكتيريا وتجهيزها باستخدام مواد صديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي وتحديد أفضل أنواع الخامات المستخدمه للعاملين في المجالات الطبية والتي تقلل من نمو ونشاط البكتيريا وتوصلت الدراسة إلي تحسن ملحوظ للأقمشة تحت البحث تحت ظروف التجهيز، التجهيز وتعرف (خالد عز الدين ١٩٩٩) علي خواص ومواصفات المنسوجات المستخدمة في الأغراض الطبية وأثر تلك الأقمشة علي الجسم، تقسيم استخدامات المنسوجات في الأغراض الطبية مثل (أغطية السرير- الضمادات- الأزياء الخاصة بهيئة التمريض- ملابس غرفة العمليات). تمكن (Mc Curry Jw, 2002) من استخدام أحدث التطورات من الخيوط والألياف المضادة للبكتيريا وألياف فضية ثابتة تستخدم في ملابس الطقس البارد والملابس المضادة للميكروبات والتي تخلط مع مجموعة من الألياف الأخرى لانتاج أنواع من المنتجات منها الجوارب والملابس الطبية والملابس الداخلية والقفازات.

وأوضحت حنان الجزيري (١٩٩٦) تأثير البكتيريا علي خواص النسيج وكيفية القضاء عليها باستخدام بعض المطهرات المثبطة ودراسة تأثير هذه المطهرات علي خواص النسيج وتوصلت الدراسة إلي أن المطهرات تغير من خواص النسيج الفيزيائية بشكل غير معنوي.

كما تمكنت آمال حسين كمال الدين (٢٠٠٦) من تحديد أفضل ظروف تجهيز توفر أعلى مقاومة لنمو البكتيريا دون الاخلال بقدرة الأقمشة علي الأمتصاص وتعتبر هذه الخاصية من أهم الخواص المطلوبة ببطانات الملابس الرياضية مع استخدام مواد تنعيم، عوامل حفازة، مواد عناية سهلة وتركيزات مختلفة من المادة المقاومة للبكتيريا.

الأقمشة الطبية Medical Textile

ضد البكتيريا باستخدام صمغ العسل والكيوتوزان وأظهرت النتائج تحسن عالي للأقمشة لمقاومة البكتيريا الموجبة والسالبة كما تحسنت خواص الراحة للأقمشة، درس (خالد محي الدين وآخرون ٢٠١٢) امكانية تحسين الأداء الوظيفي لملابس الاحرام الرجالي المنتجة من الأقمشة الوبرية المتواجدة في الاسواق وتجهيز هذه الأقمشة لمقاومة البكتيريا والاتساخ ورفع قيم العزل الحراري لها باستخدام تركيزات مختلفة من صمغ العسل وأظهرت النتائج مقاومة عالية لنمو البكتيريا والاتساخ وزيادة قيم العزل الحراري للأقمشة محل الدراسة دون الحاجة إلي خليط من المركبات الكيميائية، تناول (Orhue & Momoh 2012) أثر التجهيز لمقاومة نمو البكتيريا Staphylococcus aureus على بعض خواص الأداء الوظيفي لبعض الملابس. وتم تحديد أفضل ظروف تجهيز توفر أعلى مقاومة لنمو البكتيريا دون الإخلال بقدرة الأقمشة على الامتصاص، وذلك في ظروف تجهيز وتركيزات مختلفة من المادة المقاومة للبكتيريا، كذلك تحديد تأثير التجهيز على بعض الخواص الوظيفية للملابس، استطاعوا (A.Bebeish, 2011) (Hebeish et al. 2011) (2012), Ghada Morshed et al & (2013) et al من معالجة الأقمشة القطنية باستخدام الكيوتوزان وتحضير مواد نانومترية وإكسابها خواص مقاومة البكتيريا، كما تناولت الدراسة الأقمشة الطبية واستخداماتها والتجهيزات الحديثة باستخدام مواد صديقة للبيئة، وتمكنت (رحاب محمد وآخرون ٢٠١٥) من معالجة أقمشة الشاش باستخدام الكيوتوزان المحمل بجسيمات الفضة النانومترية لاستخدامها في المجال الطبية وأوضحت الدراسة تحسن ملحوظ في معظم الخواص المقاسة وخاصة تثبيت البكتيريا مقارنة بأقمشة الشاش قبل المعالجة وتمكنت (مها طلعت ٢٠٠٩) من حماية الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي من تأثير البكتيريا التي تنمو عليها، كذلك دراسة تأثير المعالجة لمقاومة البكتيريا وإزالة الاتساخ في حمام واحد علي الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة القطنية ١٠٠% والمخلوطة وتحديد أفضل (نوع قماش- تركيب

- تجهيز مضاد للبكتريا لحماية الأقمشة المستخدمة في الأغراض الصناعية من نمو البكتريا عليها(رحاب محمد وآخرون ٢٠١٥).

تصنيف البكتريا:

- بكتريا موجبه لجرام Staphylococcus .
بكتريا سالبة لجرام E-Coli (Margret and Kavitha 2014)

التجارب العملية:

تنفيذ عينات الأقمشة المنتجة تحت البحث تم إنتاج نوعين من أقمشة الشاش (خفيف- ثقيل) بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى والجدول (١) يوضح مواصفات أقمشة الشاش الطبي تحت البحث. تجهيز الأقمشة تحت البحث: تم تجهيز الأقمشة تحت البحث بمعمل التجهيز بشركة للغزل و النسيج بالمحلة الكبرى وتم عمل تبييض للأقمشة المنتجة (إزالة بوش- غليان في القلوي- تبييض).

المواد المستخدمة في التجهيز:

propolis, N- butanol

المعالجة:

تم عمل تركيبات مختلفة من propolis (٢,٥ - ٥- ٧,٥ جم%) لعدد ١٢ عينة حيث تم غمر العينات من ١-١٢ في محلول propolis بالتركيزات السابقة ثم عملية التجفيف في درجة حرارة الغرفة ثم التحميص عند (١٤٠- ١٥٠)°م لمدة ٢ دقيقة ومقارنة النتائج بالعينة رقم ١٣ و١٤ بدون معالجة.

يشير مصطلح الأقمشة الطبية إلي تلك المنتجات النسجية التي تستخدم في مجال العناية بصحة الانسان وقد كانت هذه المنتجات مقتصرة علي الضمادات والاربطة خاصة المصنوعة من القطن والرايون. والأقمشة المستخدمة في المستشفيات مثل ملابس الأطباء وأغطية الأسرة وحفاضات الأطفال وقد حدث تطور في هذه الأقمشة بزيادة حجم السوق وتنوع المنتجات (Mathews and Harding 1994).

تقسيم الأقمشة المستخدمة في المجال الطبي:

الأنسجة غير المزروعة بالجسم مثل الضمادات الجراحية، ضمادات العيون، الشاش الطبي. الأنسجة المزروعة بالجسم مثل الخيوط الجراحية، الأربطة الصناعية، ترقيع الوعية الدموية، المفاصل الصناعية (Park et al 2009).

خواص واستخدامات propolis:

يتميز propolis بأنه غير سام للانسان ويستخدم في العلاج الطبي لما له من تأثير علاجي مضاد لأمراض القلب، السكر، السرطان (Xu et al 2009) كما يستخدم في صناعة مستحضرات التجميل، والأغذية والتجهيز النهائي للمنسوجات، ومن المعروف نشاطه الفعال في مقاومة البكتريا والفطريات والفيروسات وكمضاد للأكسدة والالتهابات (Sharaf et al 2013).

التجهيز ضد البكتريا ينقسم إلي:

- تجهيز يعطي المنسوجات خواص مقاومة البكتريا وبالتالي توفير الاحتياطات العامة للملابس والمفروشات.

جدول ١: يوضح مواصفات أقمشة الشاش الطبي تحت البحث.

النوع		الموصفة
شاش طبي سميك	شاش طبي خفيف	نوع الخامة
قطن ١٠٠%	قطن ١٠٠%	عرض القماش
٩٠ سم	٩٠ سم	التجهيز
مبيض	مبيض	عدد لحمة البوصة
٢٤ لحمة	٢٤ لحمة	نمرة السداء
١/٢٠ قطن	١/٣٠ قطن	نمرة اللحمة
١/٢٠ قطن	١/٣٠ قطن	التركيب النسجي
سادة ١/١	سادة ١/١	

- اختبار وزن المتر المربع طبقاً للمواصفة القياسية ASTM1970

الاختبارات التي تم إجراؤها علي الأقمشة تحت البحث:

المدروسة أما إذا كانت أكبر من (0.05) يكون هناك تأثير غير معنوي علي الخاصية المدروسة.

أولاً: تأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع (جم):
تشير نتائج جدول (٣) إلي أن كل عوامل الدراسة لها تأثير غير معنوي علي خاصية وزن المتر المربع فيما عدا سمك القماش لها تأثير معنوي.

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي: سمك القماش=X1، تركيز المادة المعالجة=X2، درجة التخميص=X3
 $Y= 6.323+ 24.560 x1+ 0.460 x2+ 0.079x3$ $R2= 0.91$
وهو يمثل ارتباط طردي بين وزن المتر المربع وعوامل الدراسة المختلفة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين سمك القماش قامت الباحثة بتطبيق اختبار t-test للمقارنة بين مستويات القماش (خفيف، سميك) وذلك علي النحو التالي في جدول (٤).

تشير نتائج الجدول إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي سمك القماش علي وزن المتر المربع- لصالح السمك السميك.

- اختبار الخشونة طبقاً للمواصفة القياسية المصرية ١٩٩٥/٢٧٦٤
- اختبار امتصاص الماء طبقاً للمواصفة القياسية ASTM 1682
- مقاومة الأقمشة لنمو البكتريا طبقاً للمواصفة القياسية AATCC 1998
- وتم اختيار نوعين من البكتريا Staphylococcus aureus (موجبة لجرام) E- coli (سالبة لجرام).
- المساح الإلكتروني (SEM).

النتائج والمناقشة

تأثير عوامل الدراسة علي الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم عمل تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير اختلاف عوامل الدراسة وهي (سمك أقمشة الشاش- تركيز المعالجة- درجة التخميص) علي وزن المتر المربع (جم)- الخشونة (درجة)- زمن امتصاص الماء (بالثانية)- قطر تثبيط نمو البكتريا (Staph. -E.coli aureus) علي الأقمشة المنتجة تحت البحث، 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

جدول ٢: يوضح نتائج متوسطات القراءات لاختبارات الأقمشة تحت البحث

رقم العينة	سمك الشاش	تركيز المعالجة (جرام)	زمن التخميص (دقيقة)	درجة التخميص (°)	وزن المتر المربع (جرام)	اختبار الخشونة درجة	امتصاص الماء (ث)	قطر تثبيط البكتريا E- coli Staph.
١		٢,٥			٤٢,٥٥	٨٢	٥,٧١	١٣
٢		٥		١٤٠	٤٣,٥١	٧٧	٦,٣٠	٢٤
٣	خفيف	٧,٥	٢		٤٣,٨٥	٧١	٧,٢	٢٥
٤		٢,٥			٤٢,٣٥	٨١	٦,٢٧	١٣
٥		٥		١٥٠	٤٣,٥٥	٧٧	٧,٧٦	٢٥
٦		٧,٥			٤٣,٩	٧٠	٨,٦٧	٢٦
٧		٢,٥			٦٩,٨٥	٦٢	٧,٣٥	١٥
٨		٥		١٤٠	٧٠,٤٠	٥٦	٨,٦	٢٥
٩	سميك	٧,٥	٢		٧٢,٧٠	٥٢	٩,٧	٢٧
١٠		٢,٥			٦٩,٩	٦١	٧,٧	١٥
١١		٥		١٥٠	٧٠,٥٠	٥٦	٨,٩	٢٥
١٢		٧,٥			٧٢,٧٠	٥١	١٠,٣	٢٨
١٣	خفيف				٤١,٥٥	٨٦	٣,٢	
١٤	سميك	بدون			٤٥,١٣	٦٦	٤,١	

جدول ٣: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N- Way ANOVE) لتأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع (جم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
سمك القماش	٢١١١,١٧٨	١	٢١١١,١٧٨	٦٨,٧٠٧	٠.٠٠٠
تركيز المادة المعالجة	١٠,٦٠١	٢	٥,٣٠١	١٧٣.	٨٤٥.
درجة التحميص	٠٢٤.	١	٠٢٤.	٠.٠١.	٩٧٨.
الخطأ	٢٤٥,٨١٧	٨	٣٠,٧٢٧		
المجموع	٢٧٠٠,٣٤٨	١٣			

جدول ٤: اختبار T-TEST للمقارنة بين متوسطي سمك القماش على وزن المتر المربع

السمك	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى المعنوية
خفيف	٤٢,٧٥	١,٠١	١٢	٦,٥٦	**
سميك	٦٧,٣١	٩,٨٥			

**دالة عند مستوى ٠,٠١

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

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٧) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز المعالجة في تأثيرها علي الخشونة ويمكن للباحثة ترتيب تركيز المادة المعالجة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: بدون (الخام)، ٢,٥٠ جم، ٧,٥ جم.

ولتحديد اتجاه الفروق بين درجة التحميص قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين درجات التحميص. وذلك علي النحو المبين في جدول (٨).

ثانياً: تأثير عوامل الدراسة علي الخشونة (درجة):

تشير نتائج جدول (٥) إلي أن كل عوامل الدراسة لها تأثير معنوي علي خاصية الخشونة (درجة).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي: سمك القماش = X_1 ، تركيز المادة المعالجة = X_2 ، درجة التحميص = X_3

$$Y = 106.07 - 20.00 x_1 + 2.08 x_2 + 0.005 x_3 \quad R^2 = 0.99$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين الخشونة وعوامل الدراسة المختلفة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين سمك القماش قامت الباحثة بتطبيق اختبار t-test للمقارنة بين مستويات القماش (خفيف، سميك) وذلك علي النحو التالي في جدول (٦). تشير نتائج الجدول إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي سمك القماش علي الخشونة- لصالح السمك الخفيف.

جدول ٥: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N-Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي الخشونة (درجة)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
سمك القماش	١٤٠٠,٠٠٠	١	١٤٠٠,٠٠٠	٤٢٠٠,٠٠٠	٠.٠٠٠
تركيز المعالجة	٢٢٠,٦٦٧	٢	١١٠,٣٣٣	٣٣١,٠٠٠	٠.٠٠٠
درجة التحميص	١,٣٣٣	١	١,٣٣٣	٤,٠٠٠	٠.٤١.
الخطأ	٢,٦٦٧	٨	٣٣٣.		
المجموع	١٧٨٤,٨٥٧	١٣			

جدول ٦: اختبار t-test للمقارنة بين متوسطي سمك القماش علي الخشونة (درجة).

السمك	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى المعنوية
خفيف	٧٧,٧١	٥,٨٢	١٢	٦,٦١	**
سميك	٥٧,٧١	٥,٤٩٨			

**دالة عند مستوى ٠,٠١

جدول ٧: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز المعالجة علي الخشونة (درجة)

بدون (١)	٢,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٢) ٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٣) ٧,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٤)
م = ٧٦,٠٠	م = ٧١,٥٠ م = ٦٦,٥٠ م = ٦١,٠٠
بدون (١)	
م = ٧٦,٠٠	
٢,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٢)	
م = ٧١,٥٠	
٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٣)	
م = ٦٦,٥٠	
٧,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٤)	
م = ٦١,٠٠	

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

جدول ٨: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين درجة التحميص علي الخشونة (درجة)

بدون (١)	١٥٠ درجة (٣)	٤٠ درجة (٢)	بدون (١)
م = ٧٦,٠٠	م = ٦٦,٠٠	م = ٦٦,٦٦	م = ٧٦,٠٠
٤٠ درجة (٢)	١٥٠ درجة (٣)		
م = ٦٦,٦٦	م = ٦٦,٠٠		

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي: سمك القماش = X1، تركيز المادة المعالجة = X2، درجة التحميص = X3

$$Y = 1.11 + 1.64 X_1 + 0.42 X_2 + 0.015 X_3 \quad R^2 = 0.98$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين زمن امتصاص الماء (ث) وعوامل الدراسة المختلفة. ولتحديد اتجاه الفروق بين سمك القماش قامت الباحثة بتطبيق اختبار t-test للمقارنة بين مستويات القماش (خفيف، سميك) وذلك علي النحو التالي في جدول (١٠).

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٨) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين درجة التحميص في تأثيرها علي الخشونة ويمكن للباحثة ترتيب درجة التحميص وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: بدون (الخام)، ١٤٠ درجة، ١٥٠ درجة. ثالثاً: تأثير عوامل الدراسة علي زمن امتصاص الماء (ث): تشير نتائج جدول (٩) إلي أن كل عوامل الدراسة لها تأثير معنوي علي خاصية زمن امتصاص الماء (ث).

جدول ٩: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N- Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي زمن امتصاص الماء (ث)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى المعنوية
سمك القماش	٩,٥١٢	١	٩,٥١٢	٦٤,٠٢٤	٠,٠٠٠
تركيز المعالجة	٩,٧٧٠	٢	٤,٨٨٥	٣٢,٨٨٠	٠,٠٠٠
درجة التحميص	١,٨٧٢	١	١,٨٧٢	١٢,٦٠٢	٠,٠٠٨
الخطأ	١,١٨٩	٨	١٤٩.		
المجموع	٥٢,٨٩٦	١٣			

جدول ١٠: اختبار t-test للمقارنة بين متوسطي سمك القماش علي زمن امتصاص الماء (ث)

السمك	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى المعنوية
خفيف	٦,٤٤	١,٧٤	١٢	١,٦١	*
سميك	٨,٠٩	٢,٠٤			

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

تشير نتائج الجدول إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي سمك القماش علي زمن امتصاص الماء (ث) - لصالح السمك السميك. ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز المعالجة قامت

علي زمن امتصاص الماء(ث) ويمكن للباحثة ترتيب درجة التخميص وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ١٥٠ درجة، ١٤٠ درجة، بدون (الخام).

رابعاً: تأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيط البكتريا (S aures):

تشير نتائج جدول (١٣) إلي أن كل عوامل الدراسة لها تأثير معنوي علي خاصية قطر تثبيط البكتريا (Staph) ما عدا درجة التخميص.

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي: $Y = 1.915 + 1.28 x_1 + 2.50 x_2 + 0.064 x_3$ $R^2 = 0.99$ ، X_1 = سمك القماش، X_2 = تركيز المادة المعالجة، X_3 = درجة التخميص

وهو يمثل ارتباط طردي بين قطر تثبيط البكتريا (Staph) وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول ١١: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز المعالجة علي زمن امتصاص الماء(ث)

بدون (١)	٢,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٢)	٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٣)	٧,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٤)
٣,٦٥ = م	٦,٧٥ = م	٧,٨٩ = م	٨,٩٦ = م
بدون (١) ٣,٦٥ = م	*٣,١٠	*٤,٢٤	*٥,٣١
٢,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٢) ٦,٧٥ = م		*١,١٣	*٢,٢١
٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٣) ٧,٨٩ = م			*١,٠٧
٧,٥ جم/٢٠٠ مل/لتر (٤) ٨,٩٦ = م			

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

جدول ١٢: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين درجة التخميص علي زمن امتصاص الماء (ث)

بدون (١)	١٤٠ درجة (٢)	١٥٠ درجة (٣)
٣,٦٥ = م	٧,٤٧ = م	٨,٢٦ = م
بدون (١) = م ٣,٦٥	*٣,٨٢	*٤,٦١
١٤٠ درجة (٢) = م ٧,٤٧		٠,٧٩
١٥٠ درجة (٣) = م ٨,٢٦		

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

جدول ١٣: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N- Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيط البكتريا (Staph)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
سمك القماش	٥,٧٨٦	١	٥,٧٨٦	١٤,٤٠٠	٠,٠٥

.....	٤٥٦,٠٨٩	١٨٣,٢٥٠	٢	٣٦٦,٥٠٠	تركيز المعالجة
٢٠٩.	١,٨٦٧	٧٥٠.	١	٧٥٠.	درجة التخميص
		٤٠٢.	٨	٣,٢١٤	الخطأ
			١٣	١١٨٧,٢١٤	المجموع

وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٧,٥ جم، ٢,٥٠ جم، بدون (الخام).
ولتحديد اتجاه الفروق بين درجة التخميص قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين درجات التخميص. وذلك علي النحو المبين في جدول (١٦).

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٦) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين درجة التخميص في تأثيرها علي قطر تثبيط البكتريا (Staph) ويمكن للباحثة ترتيب درجة التخميص وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ١٥٠ درجة، ١٤٠ درجة، بدون (الخام).

ولتحديد اتجاه الفروق بين سمك القماش قامت الباحثة بتطبيق اختبار t-test للمقارنة بين مستويات القماش (خفيف، سميك) وذلك علي النحو التالي في جدول (١٤).
تشير نتائج الجدول إلي عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي سمك القماش علي قطر تثبيط البكتريا (Staph).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز المعالجة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز المعالجة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٥).

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٥) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز المعالجة في تأثيرها علي الخشونة ويمكن للباحثة ترتيب تركيز المادة المعالجة

جدول ١٤: اختبار t-test للمقارنة بين متوسطي سمك القماش علي قطر تثبيط البكتريا (Staph)

السمك	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى المعنوية
خفيف	١٨,٠٠	٩,٧٦	١٢	٠,٨١٣	-
سميك	١٩,٢٨	١٠,٠٧			

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

جدول ١٥: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز المعالجة علي قطر تثبيط البكتريا (Staph)

بدون (١) ٢,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٢) ٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٣) ٧,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٤) ٢٦,٥٠ جم/٢٠٠ ملل/لتر	٠ = م	١٤,٠٠ = م	٢٤,٧٥ = م	٢٦,٥٠ = م
بدون (١) ٠ = م	*١٤,٠٠	*٢٤,٧٥	*٢٦,٥٠	
٢,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٢) ١٤,٠٠ = م		*١٠,٧٥	*١٢,٥٠	
٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٣) ٢٤,٧٥ = م			*١,٧٥	
٧,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٤) ٢٦,٥٠ = م				

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

جدول ١٦: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين درجة التخميص علي قطر تثبيط البكتريا (Staph)

بدون (١) ٠ = م	١٤٠ درجة (٢) ٢١,٥٠ = م	١٥٠ درجة (٣) ٢٢,٠٠ = م
بدون (١) ٠ = م	*٢١,٥٠	*٢٢,٠٠

٠,٥٠

٤٠ درجة (٢) م = ٢١,٥٠

١٥٠ درجة (٣) م = ٢٢,٠٠

*دالة عند مستوى ٠,٠٥

خامساً: تأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيط البكتريا (E-coil)

تشير نتائج جدول (١٧) إلي أن كل عوامل الدراسة لها تأثير معنوي علي خاصية قطر تثبيط البكتريا (E_coli) ما عدا درجة التخميص.

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي: سمك القماش = X1 ، تركيز المادة المعالجة =

X2 ، درجة التخميص = X3

$Y = 1.71 + 1.14 x_1 + 2.40 x_2 + 0.038 x_3 \quad R^2 = 0.99$

وهو يمثل ارتباط طردي بين قطر تثبيط البكتريا

(E_coli) وعوامل الدراسة المختلفة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين سمك القماش قامت الباحثة بتطبيق اختبار t-test للمقارنة بين مستويات القماش (خفيف، سميك) وذلك علي النحو التالي في جدول (١٨).

تشير نتائج الجدول إلي عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي سمك القماش علي قطر تثبيط البكتريا (E_coli).

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز المعالجة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز المعالجة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٩).

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٩) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز المعالجة في تأثيرها علي قطر تثبيط البكتريا (E_coli) ويمكن للباحثة ترتيب تركيز المادة المعالجة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٧,٥ جم، ٥ جم، ٢,٥٠ جم، بدون (الخام).

ولتحديد اتجاه الفروق بين درجة التخميص قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين درجات التخميص. وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٠).

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٠) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين درجة التخميص في تأثيرها علي قطر تثبيط البكتريا (E_coli) ويمكن ترتيب درجة التخميص وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ١٥٠ درجة، ١٤٠ درجة، بدون (الخام).

سادساً: تقييم الجودة الكلية لأقمشة الشاش المنتجة تحت البحث:

ذكرت وفاء شلبي وجيلان القباني (١٩٩٨)، وانتصار زكي (٢٠٠١) لملائمتها للغرض الوظيفي، لاختيار انصب عوامل الدراسة (سمك القماش، تركيز المعالجة، درجة التخميص) وذلك باستخدام أشكال الرادار Radar-Chart متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية لأقمشة الشاش المنتجة تحت البحث من خلال استخدام الخواص الأتية: وزن المتر المربع (جم)، الخشونة، امتصاص الماء، قطر تثبيط البكتريا (Staph- E-coli) ولهذا التقييم وذلك بتحويل نتائج قياسات هذه الخواص إلي قيم مقارنة نسبة تتراوح ما بين (٤٣-٨٦) حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع خواص وزن المتر المربع، قطر تثبيط البكتريا.

جدول ١٧: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N- Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قطر تثبيط البكتريا (E_coli)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
سمك القماش	٤,٥٧١	١	٤,٥٧١	١٧,٤٥٥	٠٠٣.
تركيز المعالجة	٣٤٢,٠٠٠	٢	١٧١,٠٠٠	٦٥٢,٩٠٩	٠٠٠.
درجة التخميص	٣٣٣.	١	٣٣٣.	١,٢٧٣	٢٩٢.

الخطأ	٢,٠٩٥	٨	٢٦٢.
المجموع	٨٧٤,٠٠٠	١٣	

جدول ١٨: اختبار t-test للمقارنة بين متوسطي سمك القماش علي قطر تثبيط البكتريا (E_coli)

السمك	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى المعنوية
خفيف	١٤,٤٢	٨,٤٦	١٢	٠,٨٠٦	-
سميك	١٥,٥٧	٨,٥٦			

*دالة عند مستوي ٠,٠٥

جدول ١٩: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز المعالجة علي

قطر تثبيط البكتريا

بدون (١)	٢,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٢)	٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٣)	٧,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٤)
٠ = م	١٠,٠٠٠ = م	٢٠,٥٠ = م	٢٢,٠٠ = م
بدون (١)			
٠ = م	*١٠,٠٠	*٢٠,٥٠	*٢٢,٠٠
٢,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٢)			
١٠,٠٠٠ = م			
	*١٢,٠٠	*١٠,٥٠	
٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٣)			
٢٠,٥٠ = م			
			*١,٥٠
٧,٥ جم/٢٠٠ ملل/لتر (٤)			
٢٢,٠٠ = م			

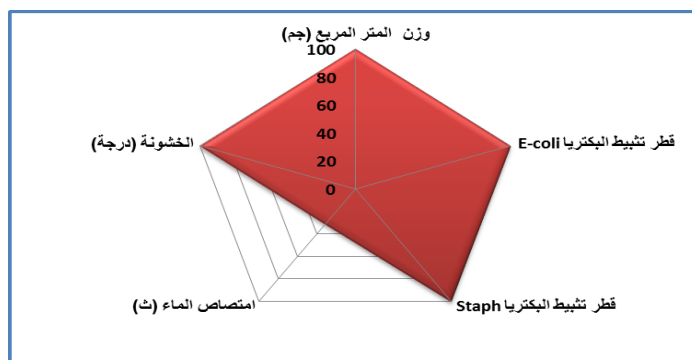
*دالة عند مستوي ٠,٠٥

جدول ٢٠: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين درجة التحميص علي

قطر تثبيط البكتريا

بدون (١)	١٤٠ درجة (٢)	١٥٠ درجة (٣)
٠,٠ = م	١٧,٣٣ = م	١٧,٦٦ = م
بدون (١)		
٠,٠٠ = م	*١٧,٣٣	*١٧,٦٦
١٧,٣٣ = م (٢)		
		٠,٣٣
١٧,٦٦ = م (٣)		

*دالة عند مستوي ٠,٠٥



شكل ١: معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (العينة رقم: ١٢) بمساحة مثالية (٣١,٠٧) ومعامل الجودة

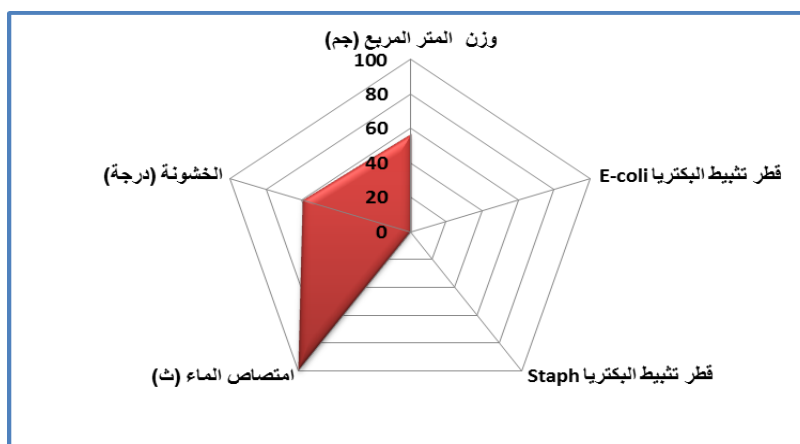
(٨٦,٢١) بسمك الشاش: سميك، وتركيز معالجة (٧,٥)، وزمن التحميص (٢ دقيقة)، ودرجة التحميص

(١٥٠ درجة)

جدول ٢١: معامل الجودة للخواص الميكانيكية للأقمشة في ضوء متغيرات البحث

رقم العينة	سمك الشاش	تركيز المعالجة (جرام)	زمن التحميص (دقيقة)	درجة التحميص (°)	وزن المتر المربع (جرام)	اختبار الخشونة (درجة)	امتصاص الماء (ث)	قطر تثبيط البكتريا E-coli	المساحة المثالية الجودة	معامل الجودة
١		٢,٥			٥٧,٨٤	٦٢,٢٠	٥٦,٠٤	٤٦,٤٣	٣٩,١٣	٢٦١,٦٤
٢	خفيف	٥	٢	١٤٠	٥٩,١٦	٦٦,٢٣	٥٠,٧٩	٨٥,٧١	٨٦,٩٦	٣٤٨,٨٦
٣		٧,٥			٦٠,٣٢	٧١,٨٣	٤٤,٤٤	٨٩,٢٩	٩١,٣٠	٣٥٧,١٨

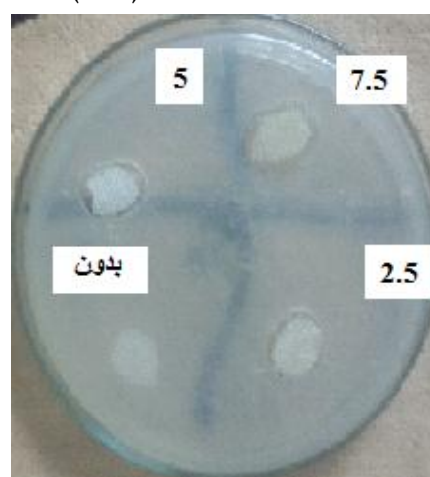
٥١,٥٦	٢٥٧,٨١	٣٩,١٣	٤٦,٤٣	٥١,٠٤	٦٢,٩٦	٥٨,٢٥		٢,٥	٤
٦٨,٥٩	٣٤٢,٩٣	٨٦,٩٦	٨٩,٢٩	٤١,٢٤	٦٦,٢٣	٥٩,٢٢	١٥٠	٥	٥
٧١,٧٣	٣٥٨,٦٦	٩٥,٦٥	٩٢,٨٦	٣٦,٩١	٧٢,٨٦	٦٠,٣٩		٧,٥	٦
٦٤,٦٥	٣٢٣,٢٧	٤٧,٨٣	٥٣,٥٧	٤٣,٥٤	٨٢,٢٦	٩٦,٠٨		٢,٥	٧
٨١,١٤	٤٠٥,٧١	٩١,٣٠	٨٩,٢٩	٣٧,٢١	٩١,٠٧	٩٦,٨٤	١٤٠	٥	٨
٨٤,٦٣	٤٢٣,١٥	٩٥,٦٥	٩٦,٤٣	٣٢,٩٩	٩٨,٠٨	١٠٠,٠٠		٧,٥	٩
٦٤,٥٤	٣٢٢,٧١	٤٧,٨٣	٥٣,٥٧	٤١,٥٦	٨٣,٦١	٩٦,١٥		٢,٥	١٠
٨٠,٩٢	٤٠٤,٥٩	٩١,٣٠	٨٩,٢٩	٣٥,٩٦	٩١,٠٧	٩٦,٩٧	١٥٠	٥	١١
٨٦,٢١	٤٣١,٠٧	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٣١,٠٧	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠		٧,٥	١٢
٤٣,١٥	٢١٥,٧٧	٠,٠٠	٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٥٩,٣٠	٥٦,٤٦	٠	٠	١٣
٤٣,٤٨	٢١٧,٤٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٧٨,٠٥	٧٧,٢٧	٦٢,٠٨	٠	٠	١٤



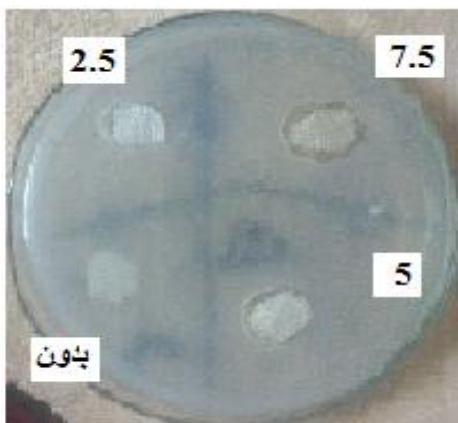
شكل ٢: معامل الجودة الكلية لأقل العينات (العينة رقم: ١٣) بمساحة مثالية (٢١٥,٧٧) ومعامل جودة (٤٣,١٥) بسمك الشاش: خفيف، وتركيز معالجة (بدون)، وزمن التحميص (بدون).



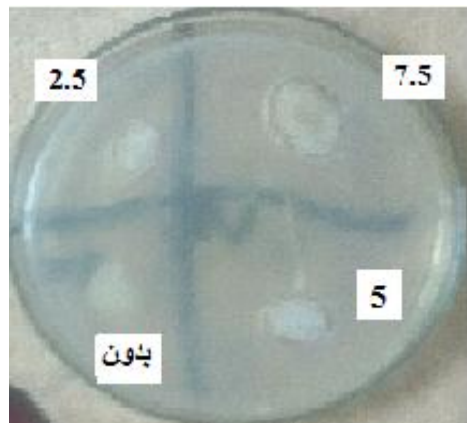
شكل ٤: يوضح قماش شاش سميك معالج بكتريا E-Coli بالتركيزات المختلفة



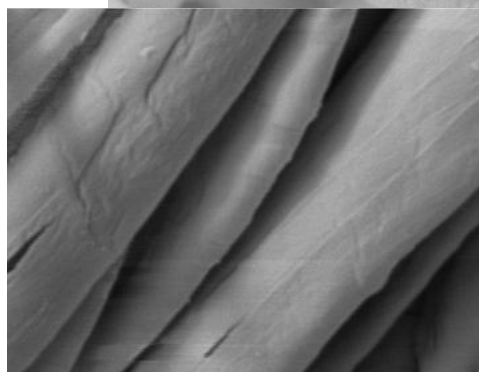
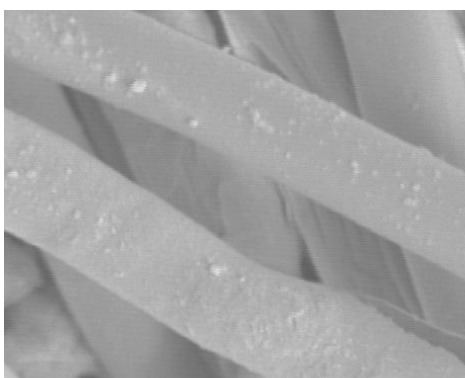
شكل ٣: يوضح قماش شاش سميك معالج بكتريا S aureus بالتركيزات المختلفة



شكل ٦: يوضح قماش شاش خفيف معالج ببيكتريا E-Coli بالتركيزات المختلفة



شكل ٥: يوضح قماش شاش خفيف معالج ببيكتريا S aureus بالتركيزات المختلفة



شكل ٨: عينة قماش بدون معالجة

مقاومة الكائنات الدقيقة والتي تؤثر علي صحة الفرد.

المراجع:

أميرة محمد وفاء الدين (٢٠٠٩): دراسة إمكانية تحسين خواص بعض الأقمشة الطبية لمقاومة البكتيريا للألياف بالغرض الوظيفي للاستخدام النهائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الأقتصاد المنزلي-

شكل ٧: عينة قماش معالج propolis

التوصيات

بناء علي النتائج التي تم التوصل اليها والدراسة التطبيقية يوصي يوصي البحث بالاتي:-
- ضرورة الاتجاه نحو استخدام المواد الطبيعية في تجهيز الأقمشة والتي لاتسبب أي ضرر للبيئة.
- إجراء تجهيزات مختلفة علي الأقمشة الطبية لأكسابها

- Abranko, D., L. Ciobanu, R., Muresan, M., Chiosac, and A., Muresan, (2013): antibacterial finishing of cotton fabrics using biologically active natural compounds, *Fibers and Polymers*, Vol.14, No. 11, pp.1826-1833.
- Fokt, H., A. Pereira, A.M.Ferreira, A.Cunha, and C. Aguiar, (2010): current research, technology and education topics in applied microbiology and microbial biotechnology (A.Mendez-Vilas, Ed., Formatex microbiology series No.2, Vol.2), Vol.1, pp. 481-493.
- Ghada Morshed, M.A.Mashahit and M.A.Ramadan (2012): A comparative study between chitosan and povidone iodine as dressing solution for chronic wounds, *KASR EL AINI MEDICAL JOURNAL* 18, 1-5.
- Hebeish A. A., A. S.Aly, M.A. Ramadan, M.M. Abd El-Hady, A.S. Montaser and A.M. Farag (2013): Establishment of optimum conditions for preparation of silver nanoparticles using carboxymethyl chitosan *Egyptian Journal of Chemistry*, 56.
- Hebeish, A., El-Naggar, M. E., Fouda, M. M. G., Ramadan, M. A., *et al* (2011): Highly effective antibacterial textiles containing green synthesized silver nanoparticles. *Carbohydrate Polymers*, 86, 936-940.
- Health and Energy (2015): accessed via, www. Healthandenergy.com.
- Margret, S.G. and S.Kavitha (2014): Ecofriendly antimicrobial finishing of textiles using natural extract, *Journal of International Academic Research for Multidisciplinary*, vol. 2, Issue 6, July.
- Mccurry JW (2002): Antimicrobial textiles, Are On The Way
- Moreira, L.,L.G.Dias, J.A.Pereira, and L.Estevinho (2008): *Food Chem Toxicol.*, 46, 3482.
- Orhue, P.O. and Momoh A.R.M, (2012): The antibiogram types of *Staphylococcus aureus* isolated from nasal carriers from irrua Specialist teaching hospital, Edo state, Nigeria, *E3 Journal of Biotechnology and Pharmaceutical Research* Vol. 3 (4), pp.83-87, June.
- Park, C.J., S.G. Clark and C.A. Lichtensteiger, (2009): Accelerated wound closure of pressure ulcers in aged mice by chitosan scaffolds with or without bFGF, *Acta Biomaterialia*, 5, 1926-1936
- Sharaf, S., A.Higazy and A.Hebeish (2013): Propolis induced antibacterial activity and other technical properties of cotton textiles, *International Journal of Biological Macromolecules* (59), 408-416.
- Xu Y.,L. Luo,C.Bin, Y. Fu (2009): *Frontiers of Biology in China*,4(4) 385-391

جامعة المنوفية.

حنان الجزيري (١٩٩٦): انتقال الأمراض البكتيرية عن طريق الملابس المصنوعة من الألياف الصناعية وتأثير كل من البكتريا والمطهرات المثبطة علي خواص النسيج، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الزراعة- جامعة الأسكندرية.

خالد عز الدين محمود (١٩٩٩): امكانية انتاج أقمشة ذات خواص مناسبة تستخدم في بعض المجالات الطبية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان.

خالد محي الدين، سالي أحمد العشماوي، زينب عبدالغفار (٢٠١٢): امكانية تحسين الاداء الوظيفي لملابس الاحرام الرجالي، مجلة الاقتصاد المنزلي، مجلد ٢٢- العدد الثالث.

رحاب محمد علي، عواطف بهيج، محمد عبد المنعم (٢٠١٥): معالجة أقمشة الشاش بالكيوتزان المحمل بجسيمات الفضة النانومترية للاستخدام في المجال الطبي، *International Design Journal*, 5(2),pp:351-360.

مها طلعت السيد (٢٠٠٩): تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المستخدمة في المجال الطبي بتجهيزها لمقاومة البكتريا وإزالة الاتساخ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية.

اختبار وزن المتر المربع طبقاً للمواصفة القياسية ASTM1970 اختبار الخشونة طبقاً للمواصفة القياسية المصرية ١٩٩٥/٢٧٦٤

اختبار امتصاص الماء طبقاً للمواصفة القياسية ASTM1682

مقاومة الأقمشة لنمو البكتريا طبقاً للمواصفة القياسية AATCC1998

Performance Properties Improvement for Gauze Fabrics using Propolis

Mohamed A. Ramadan¹, Rehab G. Ibrahim²

¹National Research Center, Dokki, Cairo Egypt

²Clothes & textile Faculty of Specific Education, Zagazig University

ABSTRACT

This article aims to gauze fabric treatment by using eco-friendly material such as propolis which honey bees used it to protect its cells from any outer factors. Propolis is a gum gathered by honey bees from various plants. The gauze fabric (light, thick) treated by different concentrations (2.5, 5.0, 7.5 g%) of propolis solution (propolis+ N-butanol) by pad-dry-cure technique. The curing process carried out at 140 °C and 150 °C for 2 minutes. Some investigations, such as roughness, antimicrobial activity (G +ve & G -ve), absorbency and metersquare weight, carried out for the fabric under investigated before and after treatment. Scanning electron microscope (SEM) was used to detect the changes in surface characteristics of the gauze fabrics due to the treatment with propolis. The results showed that the treatment conditions were 7.5 g of propolis, curing time 2 minutes and curing temperature 150°C. Quality factor of thick gauze fabrics was 86.21% while was 43.15 for light gauze fabric.

Key wards: gauze fabric, eco-friendly, propolis and antimicrobial