

إنتاج أقمشة أربطة عنق ذكية باستخدام تكنولوجيا النانو

عواطف بهيج محمد ابراهيم^١، جيهان محمود عبد الحميد^٢

^١ تخصص الملابس والنسيج- قسم الاقتصاد المنزلي كلية التربية النوعية- جامعة الزقازيق

^٢ تخصص الملابس والنسيج- قسم الاقتصاد المنزلي كلية التربية النوعية- جامعة المنصورة

تاريخ القبول: ٢٠١٦/٤/١٣

تاريخ التسليم: ٢٠١٦/٢/١٦

المخلص

تعتبر أقمشة أربطة العنق من الأقمشة التي تحتاج الى تقنيات عالية الأداء من حيث الخامات والألوان وأساليب التعاشق النسجي والتجهيزات الخاصة الحديثة. حيث تخضع هذه الأقمشة لمستحذات الموضة وتعتبر متممة للزى سواء للرجال أو السيدات والأطفال الأمر الذي يتطلب تطويرها باستمرار لكي تناسب الأداء الوظيفي لها وكذلك جذب المستهلكين. ويهدف البحث إلى دراسة المتطلبات الأساسية لأقمشة أربطة العنق والوقوف على أهم المشكلات التي تواجه مستخدميه. ومدى إمكانية تحسين خواصها الأدائية ومقاومتها للبكتريا، مع إكسابها خاصية التنظيف الذاتي. فقد قامت الباحثتان بإنتاج ثلاث أنواع من الأقمشة المخلوطة " قطن/ بولي استر" بنسب خلط مختلفة بتركيب نسجي أطلس ٥ وصباغتها بمستخلص من قشر البرتقال وأخرى بصبغة نشطة والمعالجة باستخدام كل من (تينوسال سل ١٥% - جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١.٥ مللي - تينوسال سل ١٥% / جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١.٥ مللي). وتم تقييم خواص الأقمشة تحت البحث قبل وبعد المعالجة عن طريق قياس خواص (النعومة، درجة إزالة الاتساخ، زاوية التجعد، معامل الانسداد، عمق اللون، الثبات للضوء، الثبات للعرق، مقاومة البكتريا) لتحديد معايير جودة إنتاج هذه الأقمشة ومدى إمكانية استخدامها كأقمشة تصلح لأربطة العنق يمكن أن توفر الراحة والحماية والأمان لمستخدميهما. وأظهرت النتائج أن معالجة الأقمشة " ٢٥ قطن/ ٧٥ بولي استر" % والمصبوغة بصبغات طبيعية والمعالجة بخلط من TiO2-1.5 Mml/Tinosancell-15% هي أفضل العينات المنتجة بالنسبة لمعظم خواص الأداء المختلفة، وذلك بمساحة مثالية ٩٦٩.٢٧، ومعامل الجودة ٨٠.٧٧. حيث أوضحت النتائج تحسن ملحوظ وواضح في معظم الخواص المقاسة وخاصة مقاومة البكتريا والتنظيف الذاتي، كما تميزت تلك الأقمشة المعالجة بأنها آمنة صحياً وبيئياً ويمكن استخدامها في تصنيع وإنتاج أربطة العنق. بينما كانت اقل العينات المنتجة تحت البحث هي الأقمشة " ٧٥ قطن/ ٢٥ بولي استر" % المصبوغة بصبغة طبيعية قبل المعالجة وذلك بمساحة مثالية ٦٠٧.٥٥، ومعامل الجودة ٥٠.٦٢.

كلمات دلالية: إنتاج- أربطة العنق- ذكية - تكنولوجيا النانو- صباغة - قشر البرتقال.

المقدمة

متعددة مثل الأتربة العالقة إضافة الى ملوثات الهواء وتراكم الأتربة ومكونات العرق والدهون تجعل هذه الأقمشة بيئة مثالية لنمو الكائنات الحية الدقيقة وبالتالي تؤثر على العمر الزمني لها وخواصها المختلفة وأيضاً على صحة الفرد (محمد ٢٠١٥). كما وجد أن مادة التجهيز تنشيط قدرة الصبغات الصناعية على ان تكون مسببة للحساسية. ونظراً لأن معظم أربطة العنق المتوفرة بالأسواق يتم تصنيعها من أقمشة مصبوغة أو مطبوعة بصبغات صناعية تضر بصحة الفرد. ومع زيادة البعد البيئي طالب المستهلكون بملابس آمنة علي الصحة وصديقة للبيئة تعتمد على استخدام التكنولوجيا الحديثة

تعتبر أربطة العنق من أهم مكملات الملابس وتستخدم مع مختلف المناسبات باستخدام خامات مختلفة وألوان وموديلات متنوعة وفقاً للمناسبة المستخدمة من أجلها أو علي حسب نوع ولون الزى الخارجي سواء كان بدلة كاملة أو قميص فقط(احمد ٢٠١٢، سمير ٢٠١٢). ولها قدرة كبيرة علي جذب الانتباه حيث تضيف علي الملابس نظرة أكثر ثراء، بالإضافة إلي أن تصنيعها لا يحتاج إلي إمكانيات اقتصادية مرتفعة (عبدالله ٢٠٠٧). وتعرض أقمشة أربطة العنق نتيجة الاستخدام المتكرر دون غسلها "تحتاج الى عناية خاصة" إلى الاتساخ بمواد

- التغلب على بعض المشكلات الملبسية التي تواجه مرتدى أربطة العنق.

أهداف البحث: يهدف البحث الوصول الى/

- أهم المشكلات الملبسية التي تواجه مرتدى أربطة العنق.

- استخدام الصبغات الطبيعية الآمنة "صحيا وبيئيا" واقتصادية.

- أنسب خامة للأقمشة المستخدمة تحت البحث والتي تحقق أفضل الخواص.

- أنسب صبغة للأقمشة المنتجة تحت البحث والتي تعطي أفضل الخواص.

- أنسب معالجة للأقمشة المنتجة تحت البحث وتحقيق خواص العناية السهلة.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين مستويات نوع الخامة علي خواص الأقمشة تحت البحث.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين مستويات نوع الصبغة (نشطة، طبيعية) علي خواص الأقمشة تحت البحث.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠٥ بين مستويات المعالجة (قبل وبعد المعالجة "15%Tinosancell، Mml-TiO2، 1.5، 1.5 Mml /TiO2-1.5") علي خواص الأقمشة تحت البحث.

حدود البحث:

- إنتاج ثلاث خامات مختلفة تتناسب مع إنتاج أقمشة أربطة العنق باستخدام ثلاث خامات للحمامات وهي (١٠٠ بولى استر % - ٥٠ بولى استر/ ٥٠ قطن % - ١٠٠ قطن %). أما خيوط السداء فكانت من خامة "٥٠ بولى استر/ ٥٠ قطن %"، وكانت نمر الخيوط المستخدمة لخيوط اللحمة هي ما تعادل ١/٤٠ قطن مع تثبيت خامة ونمرة خيوط السداء وهي ما تعادل ٥٠ بولى استر/ ٥٠ قطن %،

(جمعة ٢٠١١). كما تتعرض أربطة العنق لعوامل الاحتكاك والحرارة والرطوبة العالية من العرق الزائد أثناء الاستخدام وخاصة مع درجات الحرارة المرتفعة وظهور رائحة العرق لمرتديها حول الرقبة، وتزداد هذه المشكلات مع استخدام كلا من الألياف والصبغات الصناعية وذلك لعدم قدرتها على امتصاص الرطوبة الناتجة من العرق والتي ينشا عنها توالد وتكاثر أعداد كبيرة من الكائنات الحية بالإضافة إلى سهولة وسرعة اتساخها (Prito 2014). مما دفع الباحثان الى الاتجاه الى استخدام تكنولوجيا النانو فى تجهيز الأقمشة المخلوطة وصبغتها بصبغات طبيعية من قشور البرتقال وأخرى بصبغة نشطة ومعالجتها بجسيمات ثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية والتينوسال سل لتحسين بعض الخواص وإكسابها خواص التنظيف الذاتى ومقاومة البكتريا.

يمكن صياغة مشكلة البحث فى التساؤلات الآتية:

- هل توجد مشكلات ملبسية تواجه مرتدى أربطة العنق؟

- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين نوع الخامة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث؟

- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الصبغات الطبيعية والنشطة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث؟

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع المادة المعالجة وخواص الأقمشة المنتجة تحت البحث؟

أهمية البحث

- إنتاج الأقمشة الذكية ذاتية التنظيف والمقاومة للبكتريا باستخدام مواد النانو الآمنة بيئيا.

- استخدام خامات ونسب خلط مختلفة لإنتاج أقمشة متنوعة تصلح للاستخدام كأربطة عنق.

- استخدام الصبغات الطبيعية المستخلصة من بقايا الفاكهة للمحافظة على صحة وسلامة الفرد والبيئة.

- تحقيق الجانب الصحى والوظيفى من خلال معالجة الأقمشة وصبغتها بمواد آمنة بيئيا.

تتعرض أربطة العنق أثناء الاستخدام اليومي الى الاتساخ بمواد متعددة وتلتصق بها بعض الملوثات الهوائية والأترية ومكونات العرق والدهون. وتزداد درجة وخطورة هذه الاتساخات على بعض مستخدمي أربطة العنق مثل الأطباء والفريق الطبي المعاون حيث ثبت بالبحث العلمي تأثير أربطة العنق على انتقال العدوى إلى المريض. وبالمقارنة بين انتقال العدوى بالبكتيريا من أربطة العنق وأكمام القميص من الأطباء إلى العاملين في مجال الرعاية الصحية والمرضي ثبت أن معدل انتقال العدوى أو الإصابة من أربطة العنق أكبر عنه من أكمام القمصان (R.L.Weber 2012). مما دفع الباحثين الى الاتجاه إجراء عمليات تجهيز الأقمشة ضد الاتساخ والميكروبات بطرق مختلفة لتنظيف الأقمشة القطنية المنسوجة ذاتيا "sol-gel" باستخدام ثاني أكسيد التيتانيوم (Gupta 2008). وقد ثبت أن الأقمشة القطنية المنتجة بالخيط المفرد أفضل في إزالة الاتساخ عن التي أنتجت بالخيط المزوي، كما أن طول التشييفة وزيادة المسافات البنينة تقلل من درجة إزالة الاتساخ (محمد ٢٠١٥). ومع استخدام تكنولوجيا ومواد النانو تم إنتاج أنسجة قطنية ذاتية التنظيف بالاعتماد على أشعة الشمس بدلاً من الماء بتغليف هذه الأنسجة بجسيمات TiO_2 وتعمل عند تعرضها لأشعة الشمس فتؤكسده بفضل الأشعة UV ويتفاعل مع O_2 لتوليد مواد نشطة جداً، فتفكك الأوساخ قبل طردها عن الأنسجة ويستمر ذلك طوال فترة تعرضه للشمس. ويستخدم أيضا في صناعة جوارب بدون رائحة (Healthandenergy 2015). كما تم إنتاج أنسجة تمنع تسرب العرق أو تراكم الأترية عليها، ويسهل غسلها برش الماء. وتجهز بجسيمات الفضة وزهرة اللوتس (Prito 2014). كما اهتم (عبدالعزيز ٢٠١٥) بتجهيز بعض الملابس لمقاومة نمو البكتيريا ودراسة تأثيرها على بعض خواص الأداء الوظيفي. وتم تحديد أفضل ظروف تجهيز توفر أعلى مقاومة لنمو بكتيريا *Staphylococcus* والمحافظة على الامتصاصية. وتوصل الباحثون الى إعداد جسيمات نانومترية من الكيتوزان تمتاز بـ

نمرة ١/٣٦ " قطن " جميعها مغزول بأسلوب الغزل الحلقى. بتركيب نسجي أطلس ٥.
- صباغة الأقمشة المنتجة بنوعين من الصبغات (الطبيعية "مستخلص قشور البرتقال" - النشطة).
- معالجة الأقمشة المنتجة بكل من (Tinosancell- 15%، TiO_2 -1.5Mml-1.5 Mml، Tinosancell /15% TiO_2 -1.5 Mml). ثم إجراء الاختبارات العملية (النوعمة، درجة إزالة الاتساخ، زاوية التجعد، معامل الانسداد، عمق اللون، الثبات للضوء، الثبات للعرق "قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي"، مقاومة البكتريا " Bacillus spp، Serratia spp") بالمركز القومي للبحوث.
- تقييم الجودة الكلية للأقمشة تحت البحث.

متغيرات البحث:

- نوع خامة القماش المنتج (٧٥ قطن/ ٢٥ بوليستر %، ٥٠ قطن/ ٥٠ بوليستر %، ٢٥ قطن/ ٧٥ بوليستر %).
- نوع الصبغة (طبيعية من قشر البرتقال - نشطة).
- مستويات المعالجة للأقمشة " قبل وبعد المعالجة" ب (تينوسال سل ١٥% - جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١.٥ مللي - تينوسال سل ١٥% / جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١.٥ مللي).

أدوات البحث:

مستخلص صبغة قشر البرتقال- تينوسال سل- جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية- الاختبارات- الأسلوب الاحصائي.

منهج البحث:

يعتمد البحث علي المنهج التجريبي التحليلي لدراسة تأثير التطبيقات الحديثة لتجهيز الأقمشة المخلوطة وإكسابها خواص وظيفية مثل مقاومه البكتريا والتنظيف الذاتي ومقاومة التجعد والكرمشة لإمكانية تصميم وإنتاج أربطة عنق تتوافر فيها الخواص الأدائية والجمالية.

أولاً- الإطار النظري:

ويعد حول الرقبة فوق القميص ويتم تصنيعها من خامات وألوان متعددة تتفق ومستحدثات الموضة (احمد ٢٠١٢).
مقاس أربطة العنق: يتراوح العرض المناسب لأربطة العنق ما بين ٦.٤ سم، و ٩ سم، والطول يتراوح بين ١٢٧ سم، و ١٥٣ سم (فاضل ٢٠٠٥). وفي حال تغيير عرض أربطة العنق فان ذلك يترتب عليه تغير في نسبة الطول أيضا بالإضافة إلي مراعاة طول القامة وشكل الجسم للفرد الذي يرتديها (عبداللطيف ٢٠٠٦).
أنواع أربطة العنق: توجد أربطة العنق الرفيعة ٥ سم، والمتوسطة العرض ٧ سم، والعريضة ٩.٥-١٠ سم. وذات النهاية "المربعة أو المائلة أو المثلثة" (فاضل ٢٠٠٥). وذات الجنبين المستقيمين، والشكل البرجي (سمير ٢٠١٢).

العوامل التي يجب مراعاتها عند اختيار رباط العنق: يراعى الدقة في اختيار كل من (لون رباط العنق الملائم، نوع الأربطة والأنماط التي تزينها، طول وعرض رباط العنق المناسبين، شراء رباط العنق ذو نوعية فاخرة ومميّزة).

المشكلات التي تواجه مرتدي أربطة العنق:

فهل تتحول أربطة العنق من رمز للأناقة والذوق الرفيع الى رمز مضر بالصحة؟ من خلال الدراسة الاستطلاعية عن أهم المشكلات الملبسية التي تواجه مرتدي أربطة العنق وخاصة الذين يستخدموها لفترات طويلة في اليوم تم التوصل الى العديد من تلك المشكلات يمكن تصنيفها الى:

مشكلات خاصة بالاستخدام: وتشمل (تقلل الإحساس بالراحة، لا تمتص العرق، الإحساس بحرارة داخلية للجسم، التصاق بعض الأشياء من على الأسطح الملامسة لها "سهولة الاتساخ"، التوبرير بعد عمليات الغسيل، تحتاج الى عناية خاصة "التنظيف الجاف").
مشكلات خاصة بالتصميم: وتشمل (تعوق الأداء أثناء العمل والحركة، عدم ملائمة المقاس والخامة، عدم التنوع في الموديلات والأنماط الكلاسيكية تعطى الإحساس بالضيق والرتابة).

١٠ اضعاف الكيتوزان من حيث الثبات والاستقرار (Sanyakmdhorn 2013). كما تم تجهيز الأقمشة القطنية الغير منسوجة ضد البكتريا باستخدام النانوسلفر وكبسولات ميكرونية من الكيتوزان، وثبت أن الأقمشة القطنية الغير منسوجة المجهزة بجسيمات الفضة المحملة بالكيتوزان لها مقدرة عالية على نفاذية الماء والهواء ومقاومة لبكتريا الايكولاى (Youbo2012). واهتمت دراسة (عبداللطيف ٢٠١١، ٢٠١٢) بتجهيز أقمشة الفسكوز لمقاومة البكتريا وإكسابها خاصية التنظيف الذاتي باستخدام TIO2 وبعض البوليمرات. كما تمت دراسة أخرى لمعالجة الأقمشة المخلوطة قطن/بولي استر باستخدام جسيمات أكسيد الزنك النانومترية وعمل تقنيات للحياكة. وتوصلت الى أن الأقمشة المعالجة حققت ارتفاع معدل الحماية من UV ومقاومة البكتريا وأثرت سلبى على النفاذية والتشرب. وبزيادة كثافة الغرز للحياكة تحقق حماية أعلى لـ UV (عبدالرحمن ٢٠١٤). وتم استخلاص جسيمات الفضة ومعالجة الأقمشة القطنية بها لإكسابها خاصية مقاومة البكتريا السالبة والموجبة (C.j.Park 2009). وقد ثبت بالبحث العلمى أن كفاءة التجهيز باستخدام مواد التعقيم والعناية السهلة حققت مقاومة لنمو البكتريا "موجبة الجرام وسالبة الجرام" والحفاظ على الامتصاص لبعض الملابس (بسيونى ٢٠١١). وتم إنتاج صبغة طبيعية من قشر البرتقال أقل تأثير على البيئة بالمقارنة مع الصبغات الكيمائية الأخرى، وصبغة أقمشة القطن المصرى باستخدام تلك الصبغة بأسلوب الحشو واستخلاصها بالتكنولوجيا الجافة. وأظهرت الأقمشة المعالجة خصائص ثبات عالية وتحسن فى امتصاص الصبغة (Ahmad2015)، (Ava, 2010)

أربطة العنق: يعود أصلها التاريخي الى المحاربون الكروات فى جيش لويس ١٤ وكانوا يلبسون قطعة من القماش حول الرقبة تمييزا لهم ولذا سميت باسم (كرواتيا-كروات - كرافات)، ثم تطورت وتعرف الآن برباط العنق

الدم. وتم تصميم قميص ذكي يمنع بهذه الخواص (Healthanddenenergy 2016).

أقمشة مزودة بكبسولات ميكرونية: تم دمج كبسولات بوليمرية ميكرونية فى النسيج تحتوى على مواد كيميائية بها فقاعات مجهرية عطرية تضاف للألياف الطبيعية أو الصناعية وتتفجر تلك الكبسولات بالتلامس مع الجلد أو الاحتكاك ويخرج محتواها العطري (Sanyakamdhorn 2013).

ملابس تتمتع بالتغير اللوني الحرارى: منسوجات يتغير لونها وفقا لدرجة حرارة الجسم والطقس، تستخدم فى المجال الطبى وأنسجة تقاوم الجراثيم، أو تكشف عن بعض الأمراض كالأورام السرطانية.

أقمشة Coolmax: تتميز بأنها تحتفظ بالرطوبة على سطح القماش المنسوج لجعل الجسم جاف واستمرار الشعور بالراحة وتستخدم مع الطقس الحار.

أقمشة Tex- Gore: أقمشة مضادة للماء ومقاومة للرياح وتستخدم كسترات للاستخدام فى الهواء الطلق.

أقمشة Biomimetics: وقد تم تصميم هذه الأقمشة لتقليد الطبيعة فى ملابس السباحة لتحاكى القشور الموجودة على جلد سمك القرش وتحافظ على درجة حرارة الجسم وتستخدم مع الطقس البارد (Healthanddenenergy, 2016).

خواص أقمشة أربطة العنق: تتعدد الخواص الواجب توافرها فى أقمشة أربطة العنق الى خواص "وظيفية - الراحة والصحة والأمان- المظهرية" (عبداللطيف ٢٠٠٦). ومن خلال الدراسات السابقة وأيضا الدراسة الاستطلاعية تم التعرف على أهم الخواص المطلوبة لأقمشة أربطة العنق وكذلك المشكلات والصعوبات التى تواجه مرتديها لكى يتم مراعاة ذلك عند إنتاج ومعالجة الأقمشة تحت البحث.

الأقمشة المستخدمة فى صناعة أربطة العنق: تتنوع الأقمشة التى تدخل فى صناعة اربطة العنق، فمنها الطبيعي مثل الحرير والقطن والكتان، ومنها ما هو صناعي مثل البولي استر والاسيتات والفسكوز.

المنسوجات الذكية: الملابس والأنسجة الذكية تشهد تطورا متسارعا وتحتل أهمية خاصة فى جميع أنحاء العالم وبخاصة مع التطورات السريعة والمتزايدة فى أجهزة الاتصالات والإلكترونيات وتقنيات النانو متناهية الصغر. وحديثا اتجهت الدراسات الى التزاوج بين البيولوجيا والبوليمرات والإلكترونيات، وتطبيقات التقنيات متناهية الصغر فى الأنسجة الذكية. وبعض المواد الذكية تؤدى وظائف محددة للاستخدام مثل (ملابس واقية- معدات سلامة مهنية- منسوجات طبية - استخدامات عسكرية - مضادات حساسية وميكروبية - منتجات العناية بالأطفال).

الأقمشة الذكية والأنسجة الإلكترونية قابلة

للارتداء: تم دمج معدات إلكترونية قابلة للارتداء محاكاة فى الملابس. تراقب وتقيس وتتنذر بالمؤشرات الحيوية لمن يرتديها مثل معدل نبضات القلب ودرجة الحرارة وضغط

جدول ١: يوضح الخواص الواجب توافرها فى أقمشة أربطة العنق

الخواص الوظيفية	خواص الراحة والصحة والامان	خواص المظهرية
تحتاج الى كى بسيط	القدرة على نفاذية الهواء	الملمس الجيد
مقاومة التجعد	القدرة على امتصاص العرق	المظهرية
مقاومة الاتساخ		
ثبات الالوان للعرق		
ثبات الالوان للضوء		
ثبات الالوان بعد الغسيل	القدرة على مقاومة البكتريا	الانسدالية

- **الكهرباء الاستاتيكية:** تتولد الكهرباء الاستاتيكية باحتكاك القماش عند لفه علي نفسه او حول اى شئ آخر. واذ لم يتم تفريغ تلك الشحنات الكهربائية فانها تظهر سطح القماش مما يؤدي لعدة مشاكل منها تعلق الأوساخ بسطح القماش.

مواد التنظيف والغسيل (جمال الدين ٢٠٠٠):

تنقسم الى مواد التنظيف الجاف "المذيبات العضوية" وتنتمي الى احد المجموعات الآتية ((المذيبات البترولية، المذيبات العطرية، كلوروكربون))، ومواد التنظيف المبلل "التنظيف المائي" وتنتمي الى المواد ذات النشاط السطحي، ويتركب الجزىء من شق محب للماء "هيدروفوليك" وأخر كاره للماء "هيدروفوبيك" وتنقسم مواد النشاط السطحي الى مجموعة ((انيونية، كاتيونية، غير انيونية)).

المنظفات الصناعية: تنقسم الى الفصيلة الانيونية مثل (ملح الصوديوم لسلفونات دودوسيل البنزين، سلفونات الكحولات الدهنية)، والفصيلة الكاتيونية " تحتوى على شق دهني وهى تكسب الأقمشة ملمس ناعم"، الفصيلة الغير انيونية " وتحضر بإضافة غاز أكسيد الاثيلين أو أكسيد البروبيلين او مخلوطهما الى المواد الدهنية.

مراحل التنظيف: تتمثل فى تغلغل جيد وابتلال لألياف المنسوج بالمنظف ثم إزالة الاتساخ من داخل الألياف ثم تعليق الجزيئات المزاحة فى المحلول وأخيرا إزالة محلول الغسيل الملوث، وتعتمد عملية التنظيف على عدة عوامل هى طبيعية (الأترية والاتساخات، السطح المراد تنظيفه، الماء المستخدم، المنظف).

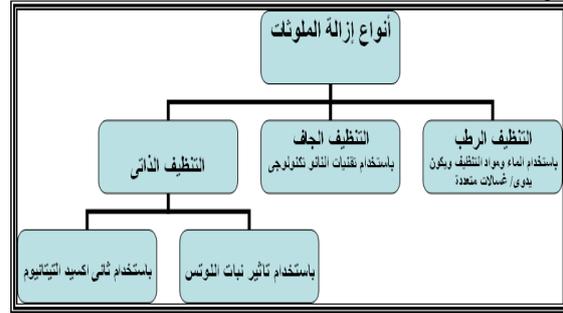
الصبغة بقشور البرتقال (Ava 2010): يتم الحصول على الكاروتينات من قشور البرتقال، β -كاروتين هو اللون الأصفر والأحمر الطبيعى. والتركيب الكيميائي لمادة الصبغة هو C40H56. وتتكون من سلسلة من ذرات الكربون بروابط تساهمية. ونتيجة لعدم وجود مجموعات الهيدروكسيل يجعل β -كاروتين نافرة من الماء. والمركبات الرئيسية فى قشر البرتقال هي α ، β -كاروتين، وزيكسانثين بالإضافة إلى مركبات الفلافونويد،

أنواع الملوثات (محمد ٢٠١٥): ملوثات عضوية مثل (الزيوت- الدهون- الشموع- العرق)، وملوثات مكونة من دقائق قد تكون من أملاح او سكريات او أترية او كربون، وملوثات البقع والإصباغ مثل بقع (الحبر - الصدأ - الصمغ- الفاكهة).

أنواع البقع (Prito 2014): بقع قابلة للذوبان فى المذيبات وهى لا تذوب فى الماء بل تذوب فى المواد الكيميائية مثل بقع الزيت والدهون، وبقع قابلة للذوبان فى الماء كبقع العرق والطعام او الشراب، وبقع ملوثات لا تذوب فى المذيبات والماء وهى بقع لا تذوب فى المذيبات الكيميائية مثل بقع الحبر والصدأ.

العوامل التى تتوقف عليها إزالة الملوثات: تتمثل فى نوع النسيج وايضا لونه ونوع البقع.

أنواع إزالة الملوثات (Sharma 2012):



شكل ١: يوضح أنواع إزالة الملوثات

العوامل المؤثرة على درجة اتساخ الأقمشة:

- **التركيب النسجى:** كلما زادت مسامية التركيب النسجى كلما نفذت الاتربة والسوائل خلال القماش ويعوق تنظيفها. والانسجة ذات العادات الكثيفة تكون اكبر مقاومة للاتساخ.

- **دقة الالياف:** تؤثر على نعومة سطح الخيط وعلى سطح القماش وكلما زادت النعومة زادت درجة مقاومة الاتساخ.

- **نوع الغزل:** الخيوط المنتجة من الغزل ذو الطرف المفتوح لها خاصية التضخم تساعد على تقليل المسافات البينية داخل المنسوج وبالتالي تزداد درجة مقاومة الاتساخ على عكس الخيوط المنتجة من الغزل الحلقى.

الأقمشة المستخدمة فى الأغراض الصناعية من نمو البكتريا عليها (Youbo2012).

العوامل المؤثرة على نمو البكتريا: المنسوجات اثناء استخدامها وتخزينها سلبيا، وكذلك الشخص الذى يرتديها، ونوع النسيج، ودرجة الحرارة " فتنمو معظم البكتريا والفطريات فى درجات حرارة تتراوح بين ٢٥-٣٥م. كما توجد بكتريا محبة للحرارة المنخفضة، واخرى محبة للحرارة المتوسطة وايضا بكتريا محبة للحرارة المرتفعة.

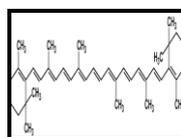
تأثير الميكروبات والبكتريا على خصائص الالياف النسجية: تؤدى الى تدهور الياف القطن وفقدان فى قوة الشد والمتانة وتقل عمر هذه الأقمشة.

الهدف من معالجة الاقمشة بالتينوسال سل: منع وتقليل انتشار الكائنات الدقيقة، التحكم فى نمو الميكروبات، تجنب انتقال العدوى، حماية مرتديها من البكتريا، منع تكوين روائح كريهه عن طريق البكتريا والميكروبات (عبدالعزيز، ٢٠١٥).

ثانيا- الدراسة التجريبية:

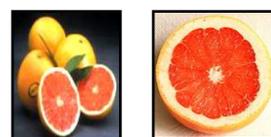
تم تنفيذ عينات الأقمشة المنتجة تحت البحث بقسم النسيج بشركة الشرقية للغزل والنسيج بالزقازيق باستخدام نول بلجيكي الصنع بواسطة شركة (PICANOL) موديل (4C-JIP) بالمواصفات الموضحة بالجدول (٢).

الأحماض الفينولية، البكتين والشموع. وثبت أن بعض مركبات فى قشور البرتقال تتميز بخصائص مضادة للميكروبات وللأشعة فوق بنفسجية. ويتم استخلاصه باستخدام المذيبات العضوية (Samithane 2013).



التركيب الكيميائي لـ

β -carotene



Flavones & Flavonols

شكل ٢: يوضح التركيب الكيميائي

لـ β -carotene ، Flavones & Flavonols

المعالجة ضد البكتريا: وعرفها (عبدالعزيز ٢٠١٥). بالتحكم فى وجود البكتريا والفطريات على القماش. لذا تتم المعالجة لمنع نمو الكائنات الدقيقة على او داخل المنتج والمحافظة عليه من التحلل البيولوجي. وتسمى هذه المواد المقاومة للبكتريا بالمضادات الحيوية وتصنف الى "مواد (مانعة لنمو البكتريا، وقاتلة للبكتريا)" وتصنف البكتريا الى سالبة وموجبة لجرام. كما أن التجهيز ضد البكتريا ينقسم الى التجهيز الذى يعطى المنسوجات خواص مقاومة البكتريا، التجهيز المضاد للبكتريا لحماية

جدول ٢: يوضح مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث

نوع الخامة المنتجة	٧٥ قطن / ٢٥ بوليستر %	٥٠ قطن / ٥٠ بوليستر %	٢٥ قطن / ٢٥ بوليستر %
العرض	٩٦سم	٩٦سم	٩٦سم
التجهيز	مبيض	مبيض	مبيض
وزن المتر المربع	١١٩ جم	١٢٤ جم	١٦٣.٥ جم
عدد قتل البوصة	١٠.٢ قلة	١٠.٢ قلة	١٠.٢ قلة
عدد لحمت البوصة	٧١ لحمة	٧١ لحمة	٧١ لحمة
نمرة لسداء	١/٣٦	١/٣٦	١/٣٦
نمرة للحمية	٥٠ قطن / بوليستر %	٥٠ قطن / بوليستر %	٥٠ قطن / بوليستر %
خامة للحمية	١/٤٠ قطن	١/٤٠ قطن	١/٤٠ قطن
قوة لشد فى اتجاه لسداء	٧٦ كجم	٧٠.٢ كجم	٦٧.٧ كجم
قوة لشد فى اتجاه للحمية	٦٥.٣ كجم	٤٢.٣ كجم	٣٨.٩ كجم
التركيب النسجى	أطلس ٥	أطلس ٥	أطلس ٥

درجة حرارة ٩٠م. والغسيل بالماء الساخن ثم البارد لمدة ٢٥ دقيقة. ثم التبييض باستخدام ٢ كجم H2O2 ٥٠%، ١ كجم NaOH لمدة ٦٠ دقيقة عند درجة

تم تبيض الأقمشة المنتجة باستخدام ماكينة تبيض "هاسبل مفتوح" وغمرها فى محلول الصودا الكاوية ٢%، والغليان، ٥٠٠ جم صابون لمدة ٦٠ دقيقة عند

- **المعالجة بجسيمات TiO₂ النانومترية:** تم معالجة الأقمشة لإكسابها خواص التنظيف الذاتي بنقع الأقمشة في محلول من 1.5 Mml TiO₂- لمدة ٣٠ دقيقة ووضعها في ماء مغلي لمدة ٣ ساعات، ثم تُجف على درجة حرارة ٩٧°م في أفران خاصة لمدة ١٥ دقيقة ثم التحميص عند ١٥٠°م.

الاختبارات التي تم إجراؤها على الأقمشة تحت البحث: تم إجراء بعض الاختبارات المعملية على الأقمشة تحت البحث وذلك لتحديد خواصها المختلفة وعلاقة هذه الخواص بمتغيرات البحث وذلك بمعامل (المركز القومي للبحوث، وتضمنت هذه الاختبارات الخواص الآتية: **درجة النعومة** طبقاً للمواصفة القياسية (AATCC 2010).

- **درجة إزالة الاتساخ** يقاس حسب المقياس الرمادي ١:٥ طبقاً للمواصفة القياسية (AATCC, 2005).

- **زاوية التجعد** طبقاً للمواصفة القياسية (ASTM, D, 922).

- **معامل الانسداد** طبقاً للمواصفة القياسية (ASTM,D,1518,57T).

- **عمق اللون K/S:** استخدام جهاز سبكتروفوتوميتر من طراز ReflectanceMeasurements,ICS-TEXICON Computerized Spectrophotometer, Model M 520220 (produced by ICS-TEXICON Limited Co., England

- **الثبات للعرق** طبقاً للمواصفة القياسية AATCC للعينات تحت الدراسة وتمت لقياس (قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي).

- **مقاومة نمو البكتريا** طبقاً للمواصفة القياسية (AATCC 1998). حيث تم إنماء نوعان من البكتريا وهما ("Serratia spp, Bacillus spp") على الأقمشة تحت البحث.

ثالثاً - نتائج البحث:

وتم تحليل نتائج البحث إحصائياً عن طريق:

حرارة ٩٠°م. واستخدام ١٠٠ جم بودرة تبييض لمدة ٢٥ دقيقة عند درجة حرارة ٦٠°م ثم الغسيل بالخل ٥٠٠ جم لمدة ٢٥ دقيقة ثم الغسيل جيداً بالماء البارد ثم تجفف.

- **استخلاص الصبغة من قشور البرتقال:** تم تجفيف بقايا قشور البرتقال المحلى عند درجة حرارة ٤٠°م. واستخدام كل من "الماء المقطر، بيروكسيد الهيدروجين ٣٠%، سيليكات الصوديوم ٢٧%، الجينات الصوديوم ٣٣%". وتم التجفيف في مكان مظلم لمنع تدهور β كاروتين. ثم الحصول على الصبغة بنقل الكاروتينات إلى الهكسان ثم الغسيل بالماء.

- **الصبغة بمستخلص قشور البرتقال للأقمشة تحت البحث:** تم استخدام الصبغة ١٥ جم/لتر، الجينات الصوديوم ٢ جم/لتر، كبريتات الصوديوم والتبخير عند درجة حرارة ١٠٠°م، RH ١٠٠٪ لمدة ١٠ دقائق، والتجفيف عند ٦٥°م. وغسل العينات المجففة مع صابون انيونى ١ جم/ لتر والغليان لمدة ٢٠ دقيقة ثم يشطف في ماء دافىء وبارد على التوالي.

- **الصبغة بالصبغات النشطة للأقمشة تحت البحث:** إعداد حمام الصبغة بنسبة ١ جم: ٤٠ مل ماء. وتمت الصباغة باستخدام جهاز Launder Omer Standard Instrument عند درجة حرارة ٦٠°م لمدة ٦٠ دقيقة وتم إضافة كربونات الصوديوم بمعدل ٢٥ جم/لتر وإضافة ملح الطعام بمعدل ١٨ جم/ لتر وغسيل العينات بالماء الساخن والصابون وشطفها بالماء البارد وتترك لتجف فى الهواء.

- **المعالجة بـ Tinosan cell:** تم معالجة الأقمشة مقاومة الميكروبات تحت البحث باستخدام مادة Tinosan cell بتركيز ١٥% مع إيجيببتول وكلوريد الامونيوم بتركيز ٢% ومادة الليومين ٢ جم/ لتر (للتعقيم) والتجفف عند درجة حرارة ٤٠°م لمدة ٢٠ دقيقة والتثبيت الحراري عند درجة حرارة ١١٠°م لمدة ٢٠ دقيقة.

معامل الانسدال، عمق اللون، الثبات للضوء، الثبات للعرق (قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي)، مقاومة البكتريا (*Bacillus*, *Serratia spp*).

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين مستويات المعالجة (بدون معالجة، *Tinosan cell-15*، $TiO_2 - 1.5$ ، $TiO_2 - 1.5$ ، علي الخواص المقاسة: النعومة، درجة إزالة الاتساخ، زاوية التجعد، معامل الانسدال، عمق اللون، الثبات للضوء، الثبات للعرق (قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي)، مقاومة البكتريا (*Bacillus*, *Serratia spp*).

أولاً: تأثير عوامل متغيرات البحث علي درجة النعومة

يتضح من نتائج جدول (٤) وجود تأثير معنوي لنوع الخامة علي النعومة حيث بلغت قيمة ف (٣.٢٧) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥، وعدم وجود تأثير معنوي لنوع الصبغة علي النعومة حيث بلغت قيمة ف (٠.٢٠٥) وهي غير دالة إحصائياً، كذلك وجود تأثير معنوي للمعالجة علي النعومة حيث بلغت قيمة ف (١١.٦٧) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥

وفي ضوء نتائج جدول (٥) يتضح أن أفضل نوع خامة (٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر ثم ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر) علي الترتيب، كما يتضح أن نوع الصبغة الطبيعية أفضل من النشطة، كما أن النعومة بدون معالجة أفضل من *Tinosan cell-15*، يليها $TiO_2 - 1.5$ ، يليها $TiO_2 - 1.5$ /*Tinosan cell-15*

وقامت الباحثتان بتطبيق اختبار *Tukey* للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة.

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٦) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي درجة النعومة حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٥٠) لأقمشة ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥، كما بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٥٠) لأقمشة ٥٠ قطن/٥٠ بولي

١- حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل اختبار من الاختبارات السابقة تحت تأثير نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة.

٢- تحليل التباين الأحادي *N- way ANOVA* للمقارنة بين المتغيرات (نوع الخامة، نوع الصبغة، المعالجة) تم اختبار تحليل التباين عند احتمال إحصائي ٥% (إذا كانت المعنوية أقل من أو تساوي ٠.٠٥ هذا يعني رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بمعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات أو بمعنى آخر معنوية الاختبار ووجود تأثير معنوي للعامل المراد دراسته علي الخواص، وإذا كانت قيمة المعنوية أكبر من ٠.٠٥ يعني قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل بمعنى عدم وجود فروق بين مستويات المتغيرات.

٣- اختبار *Tukey* للمقارنات المتعددة بين مستويات المتغيرات (نوع الخامة، نوع الصبغة، المعالجة) لتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات ومعنوية هذه الفروق في كل من مستوياته.

٤- تقييم الجودة (معامل الجودة لكل خاصية من الخواص محل البحث) كما تم استخدام الـ *Radar Charts*

الفروض

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين مستويات نوع الخامة (٧٥ قطن/ ٢٥ بولي استر %، ٥٠ قطن/ ٥٠ بولي استر %، ٢٥ قطن/ ٧٥ بولي استر %) علي الخواص المقاسة: النعومة، درجة إزالة الاتساخ، زاوية التجعد، معامل الانسدال، عمق اللون، الثبات للضوء، الثبات للعرق (قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي)، مقاومة البكتريا (*Serratia spp*، *Bacillus spp*).

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين مستويات نوع الصبغة (نشطة، طبيعية) علي الخواص المقاسة: النعومة، درجة إزالة الاتساخ، زاوية التجعد،

استر، ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر وهي دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٠٥. .
 جدول ٣: متوسطات القراءات للاختبارات الطبيعية والميكانيكية على الأقمشة تحت

رقم التجربة	خامة القماش المنتج	نوع الصبغة	المعالجة	درجة النعومة	إزالة الأساخ/الدرجة	زاوية التمدد (الدرجة)	معدل الامتداد	معدل الون KS	ثابت الصبغ/اللون	ثابت اللون/°			مقاومة البتريا	
										قوي	ضعف القوي	ضعف لضعف		
١	٥قطن/٥٠بولي لستر	نشطة	بنون	٣	٣-٢	١٤٧.٦٦	٥٤.٨	٢.٨	٧	٤	٤	٤-٣	٧	
٢	٥قطن/٥٠بولي لستر			٣	٢	١٤٤.٤٩	٦٨.٧	٢.٢٩	٧-٦	٤	٤	٤-٣	٥	
٣	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	بنون	٢	١-٢	١٤١.٩٩	٧٤.٦	٢.٣٩	٦	٤	٤	٤-٣	٤	
٤	٥قطن/٥٠بولي لستر			٣	٢	١٤٧.١٦	٥٤.٧	٢.٥	٦	٣	٣	٤	٤	
٥	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	بنون	٣	١-٢	١٤٣.٣٩	٦٨.٤	٢.٢	٥	٤-٣	٣	٤	٤-٣	٧
٦	٥قطن/٥٠بولي لستر			٣	٢	١٢٨.٩٩	٧٥.١	٢.٠٢	٥	٣	٣	٤	٤-٣	٨
٧	٥قطن/٥٠بولي لستر	نشطة	Timosancell-15	٣	٣	١٤٩.٩٩	٥٥.١	٣	٧	٤	٤	٤-٣	١٥	
٨	٥قطن/٥٠بولي لستر			٢	٢	١٤٦.١٦	٦٨.٨	٢.٣	٦	٤	٤	٤	٤-٣	١٦
٩	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	Timosancell-15	٣	٢	١٤١.٨٣	٧٤.٩	٢.٦	٦	٤	٤	٤-٣	١٩	
١٠	٥قطن/٥٠بولي لستر			٢	٢	١٤٨.٨٩	٥٥.١	٣.١	٦	٣	٣	٤-٣	١٧	
١١	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	Timosancell-15	٣	٢	١٤٥.٩٩	٦٥.٧	٢.٢	٥-٦	٤	٤	٤-٣	١٩	
١٢	٥قطن/٥٠بولي لستر			٣	٢	١٤١.٤٩	٧٥.٤	٢.٢	٦	٣	٦	٤	٤-٣	١٩
١٣	٥قطن/٥٠بولي لستر	نشطة	TFO2-15	٤	٤	١٥٠.٤٩	٥٤.٨	٣.١	٧-٨	٤	٤	٤	١٧	
١٤	٥قطن/٥٠بولي لستر			٢	٢	١٤٨.٩٩	٦٩.١	٢.٥	٦	٤	٤	٤	٤-٣	١٨
١٥	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	TFO2-15	١	٣	١٤٦.١٦	٦٦.٢	٢.٧	٦	٤	٤	٤-٣	٢٠	
١٦	٥قطن/٥٠بولي لستر			٢	٢	١٥١.٠٠	٥٥.٣	٢.٩	٦	٤	٦	٤	٤-٣	١٩
١٧	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	TFO2-15	٣	٣	١٤٧.٥٠	٦٥.٨	٢.١	٥-٦	٤	٤	٤-٣	٢٢	
١٨	٥قطن/٥٠بولي لستر			١	١	١٤٥.٩٩	٧٧.٢	٢.٢	٥	٣	٥	٤	٤-٣	٢٥
١٩	٥قطن/٥٠بولي لستر	نشطة	Timosancell-15/TFO2-15	٥	٢	١٥٥	٥٤.٢	٣.٣	٧	٤	٤	٤	١٩	
٢٠	٥قطن/٥٠بولي لستر			٢	٢	١٥٣.٩٩	٧٠.٣	٢.٧	٧	٤	٤	٤-٣	٢٢	
٢١	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	Timosancell-15/TFO2-15	١	٤-٣	١٥١.١٦	٧٦.٧	٢.٤	٧-٦	٤	٤	٥	٢٥	
٢٢	٥قطن/٥٠بولي لستر			٢	٢	١٥١.٨٣	٥٦.١	٣.٠٢	٧	٤	٤	٤	٤-٣	٢٣
٢٣	٥قطن/٥٠بولي لستر	طبيعية	Timosancell-15/TFO2-15	٤	٢	١٤٩.٩٩	٦٧.٥	٢.٥	٦	٤	٤	٥-٤	٢٧	
٢٤	٥قطن/٥٠بولي لستر			١	١	١٤٨	٧٨.٤	٢.٦	٥-٦	٤	٤	٤	٥-٤	٣٢

جدول ٤: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N - Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي درجة النعومة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	١.٣٣٣	٢	٦٦٧.	٣.٢٧٧	٠.٤٣.
نوع الصبغة	٠.٤٢.	١	٠.٤٢.	٢.٠٥.	٦٥٧.
المعالجة	٧.١٢٥	٣	٢.٣٧٥	١١.٦٧٥	٠.٠٠.
الخطأ	٣.٤٥٨	١٧	٢٠٣.		
المجموع	١١.٩٥٨	٢٣			

جدول ٥: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي درجة النعومة

المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
٥قطن/٥٠بولي لستر	٢.٣٨	٠.٥٢	١
٥قطن/٥٠بولي لستر	٢.٣٨	٠.٥٢	١
٥قطن/٧٥بولي لستر	١.٨٨	٠.٩٩	٢
نشطة	٢.١٧	٠.٧٢	٢
طبيعية	٢.٢٥	٠.٧٥	١

١	٠.٤١	٢.٨٣	بدون معالجة	المعالجة
٢	٠.٥٢	٢.٦٧	Tinosan cell-15	
٣	٠.٥٢	١.٦٧	TiO2 – 1.5	
٣	٠.٥٢	١.٦٧	Tinosan cell-15/ TiO2-1.5	



شكل ٣: متوسطات درجة النعومة لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ٦: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي درجة النعومة

٧٥ قطن/٢٥ بوليستر (م = ٢.٣٨)	٥٠ قطن/٥٠ بوليستر (م = ٢.٣٨)	٢٥ قطن/٧٥ بوليستر (م = ١.٨٨)
٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	*٠.٠٥٠
٧٥ قطن/٢٥ بوليستر (م = ٢.٣٨)	٥٠ قطن/٥٠ بوليستر (م = ٢.٣٨)	٢٥ قطن/٧٥ بوليستر (م = ١.٨٨)
٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	*٠.٠٥٠

للأقمشة ويتفق ذلك مع دراسة (Gupta 2008). كما يمكن تفسيرها يرجع الى أن المواد المعالجة لمقاومة البكتريا والمعالجة ايضا ضد الاتساخ تؤدي إلى زيادة تقليل نعومة السطح بسبب تشرب مادة المعالجة والتي تسبب خشونة السطح.

ثانيا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي درجة إزالة الاتساخ

يتضح من نتائج جدول (٨) أن معنوية تأثير نوع الخامة علي درجة إزالة الاتساخ، حيث بلغت قيمة ف (٤٥.٤٧١) هي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ ومعنوية نوع الصبغة علي درجة إزالة الاتساخ حيث بلغت قيمة ف (١٢.٨٥١) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ ومعنوية تأثير المعالجة علي درجة إزالة الاتساخ حيث بلغت قيمة ف (٧.١٨٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٧) أنه توجد فروقا دالة بين مستويات المعالجة في تأثيرها علي درجة النعومة حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١.١٦) بدون معالجة، ومعالجة (TiO2 – 1.5) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ وبدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١.١٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ والمعالجة (Tinosan cell-15)، والمعالجة (TiO2 – 1.5) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١.٠٠٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ والمعالجة (Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/TiO2-1.5) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١.١٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ ويرجع ذلك الى زيادة المسافة السطحية لجزيئات النانو مقارنة بحجمها مما يؤدي الى زيادة الطاقة السطحية والتي تؤدي الى تجاذب وتماسك أعلى بين الأقمشة وجزيئات النانو وبالتالي تؤثر سلباً على خاصية النعومة والمرونة

جدول ٧: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي درجة النعومة

بدون معالجة (م = ٢.٨٣)	Tinosan cell-15 (م = ٢.٦٧)	TiO2 – 1.5 (م = ١.٦٧)	/Tinosan cell-15 TiO2-1.5 (م = ١.٦٧)
٠.١٦	٠.١٦	*٠.١٦	*٠.٠٠٠
بدون معالجة (م = ٢.٨٣)	Tinosan cell-15 (م = ٢.٦٧)	TiO2 – 1.5 (م = ١.٦٧)	/Tinosan cell-15 TiO2-1.5 (م = ١.٦٧)
٠.١٦	٠.١٦	*٠.١٦	*٠.٠٠٠

.....	TiO ₂ – 1.5 (م=1.67)
	TiO ₂ -/Tinosan cell-15
	1.5 (م=1.67)

جدول ٨: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي

درجة إزالة الاتساخ

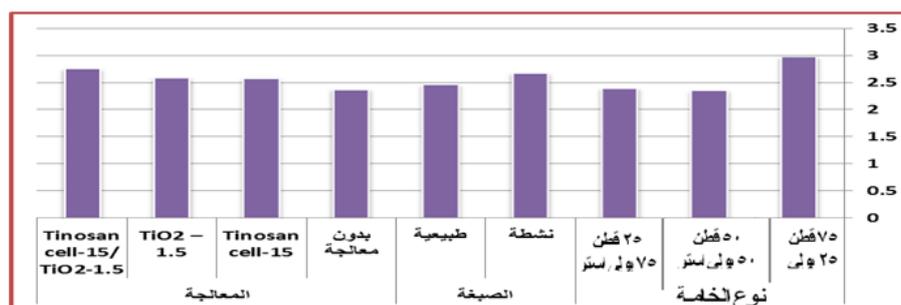
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	١.٩٠٣	٢	٩٥٢.	٤٥.٤٧١	٠.٠١.
نوع الصبغة	٢٧٠.	١	٢٧٠.	١٢.٨٥١	٠.٠٢.
المعالجة	٤٥٢.	٣	١٥١.	٧.١٨٢	٠.٠٣.
الخطأ	٣٥٧.	١٧	٠٢٢.		
المجموع	٢.٩٨٢	٢٣			

وفي ضوء نتائج جدول (٩) يتضح أن أفضل ترتيب لدرجة إزالة الاتساخ لنوع الخامة (٧٥قطن/٢٥بولي استر، ٢٥قطن/٧٥بولي استر، ٥٠قطن/٥٠بولي استر)، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (TiO₂ – 1.5، Tinosan cell-15/ TiO₂-1.5، بدون معالجة). نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (١٠) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي درجة إزالة الاتساخ. حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٦١) بالنسبة لنوع الخامة (٧٥قطن/٢٥بولي استر، ٥٠قطن/٥٠بولي استر) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٠٥. وتفسير ذلك هو أن الأقمشة المنتجة والتي بها

نسبة قطن اكبر "خامة ٧٥قطن/٢٥بولي استر". بينما يكون تقل نسبة القطن في "خامة ٢٥قطن/٧٥بولي استر"، "٥٠قطن/٥٠بولي استر". وبما أن القطن من الألياف المحبة للماء "هيدروفيلك" فانه يتعامل جيدا مع الماء والمنظف الصناعي ويتخلص بسهولة من الاتساخات والبقع الزيتية أثناء الغسيل، بالإضافة الى أن القطن لا يعود لجذب رواسب سبق ازلتها من محلول الغسيل. وهذا هو ما أكدت عليه دراسة (جمال الدين ٢٠٠٠). مما يعطى تغلغل لمواد الاتساخ بصورة اكبر في خامة ٢٥قطن/٧٥بولي استر، ٥٠قطن/٥٠بولي استر عنها في أقمشة ٧٥قطن/٢٥بولي استر.

جدول ٩: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي درجة إزالة الاتساخ

الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات
١	٠.٢٥	٢.٩٨	٧٥قطن/٢٥بولي استر
٣	٠.٢١	٢.٣٦	٥٠قطن/٥٠بولي استر
٢	٠.٢٤	٢.٣٩	٢٥قطن/٧٥بولي استر
١	٠.٣٥	٢.٦٨	نشطة
٢	٠.٣٨	٢.٤٧	طبيعية
٤	٠.٢٨	٢.٣٨	بدون معالجة
٣	٠.٤١	٢.٥٨	Tinosan cell-15
٢	٠.٣٩	٢.٥٩	TiO ₂ – 1.5
١	٠.٣٥	٢.٧٦	Tinosan cell-15/ TiO ₂ -1.5



شكل ٤ : متوسطات درجة إزالة الاتساخ لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ١٠ : الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي درجة إزالة

الاتساخ

٢٥قطن/٥بولي لستر (م=٢.٣٩)	٥٠قطن/١٠بولي لستر (م=٢.٣٦)	٧٥قطن/٢٥بولي لستر (م=٢.٩٨)
*٠.٥٨	*٠.٦١	٧٥قطن/٢٥بولي لستر (م=٢.٩٨)
٠.٠٣		٥٠قطن/١٠بولي لستر (م=٢.٣٦)
		٢٥قطن/٧٥بولي لستر (م=٢.٣٩)

والمعالجة" (TiO₂-1.5) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥. وتتفق تلك النتيجة مع ما توصلت اليه (Gupta 2008) في إكساب الأقمشة القطنية المعالجة بثاني أكسيد التيتانيوم خواص التنظيف الذاتي. كما بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٣٨) للأقمشة "بدون معالجة، والمعالجة" (Tinosan cell-15/ TiO₂-1.5) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥. وبلغت أيضاً الفروق بين المتوسطات (٠.١٨) للأقمشة المعالجة (Tinosan cell-15)، والمعالجة (Tinosan cell-15/TiO₂-1.5) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥. ويرجع ذلك الى استخدام ثاني أكسيد التيتانيوم في وجود الضوء يعمل كمحفز ويتفاعل فينتج أكسدة الملوثات وتحولها الى ثاني أكسيد الكربون واتفقت تلك النتيجة مع ما توصل اليه (Sharama2012) والتنظيف الذاتي باستخدام تقنيات النانو.

كما بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٥٧) لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولي لستر، ٢٥قطن/٧٥بولي لستر وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥. ويفسر ذلك أن كلما زادت نسبة الألياف الصناعية كلما قلت درجة إزالة الاتساخ مما يؤدي الى تغلغل مواد الاتساخ داخل تلك المسافات البينية للشعيرات بكمية اكبر من خامة ٧٥قطن/٢٥بولي لستر، ٥٠قطن/١٠بولي لستر وهذا اتفق مع ما توصلت اليه (محمد ٢٠١٥).

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (١١) أنه توجد هناك فروقا دالة بين مستويات المعالجة للأقمشة تحت البحث في تأثيرها علي درجة إزالة الاتساخ. حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٢٠) للأقمشة "بدون معالجة، والمعالجة" (Tinosan cell-15) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥. كما بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٢١) بالنسبة للأقمشة "بدون معالجة،

جدول ١١ : الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي درجة إزالة

الاتساخ

TiO ₂ -1.5/Tinosan cell-15 (م=٢.٧٦)	TiO ₂ -1.5 (م=٢.٥٩)	Tinosan cell-15 (م=٢.٥٨)	بدون معالجة (م=٢.٣٨)
*٠.٣٨	*٠.٢١	*٠.٢٠	بدون معالجة (م=٢.٣٨)
*٠.١٨	٠.٠١		Tinosan cell-15 (م=٢.٥٨)
٠.١٧			TiO ₂ -1.5 (م=٢.٥٩)
			TiO ₂ -1.5/Tinosan cell-15 (م=٢.٧٦)

هي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥. ومعنوية نوع الصبغة علي درجة زاوية التجعد حيث بلغت قيمة ف (٩.٦٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥. ومعنوية تأثير المعالجة علي درجة زاوية التجعد

ثالثاً: تأثير عوامل متغيرات البحث علي درجة زاوية التجعد

يتضح من نتائج جدول (١٢) معنوية تأثير نوع الخامة علي درجة زاوية التجعد حيث بلغت قيمة ف (٤٩.٩٦)

حيث بلغت قيمة ف (٥٠.٠٩٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥

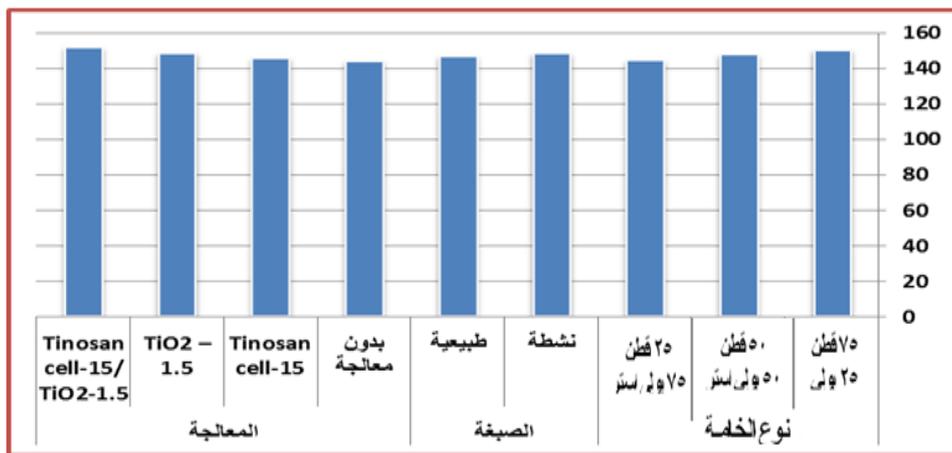
وفي ضوء نتائج جدول (١٣) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٧٥ قطن / ٢٥ بولي استر %، ٥٠ قطن/ ٥٠ بولي استر %، ٢٥ قطن/ ٧٥ بولي استر %) وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة

جدول ١٢: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي درجة زاوية التجعد

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	١٣٤.٨٥٥	٢	٦٧.٤٢٧	٤٩.٩٦٠	٠.٠٠٠
نوع الصبغة	١٣.٠٣٩	١	١٣.٠٣٩	٩.٦٦١	٠.٠٠٦
المعالجة	٢٠٢.٨١٨	٣	٦٧.٦٠٦	٥٠.٠٩٢	٠.٠٠٠
الخطأ	٢٢.٩٤٤	١٧	١.٣٥٠		
المجموع	٣٧٣.٦٥٥	٢٣			

جدول ١٣: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي درجة زاوية التجعد

الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات	نوع الخامة
١	٢.٥٠	١٥٠.٢٥	٧٥ قطن/ ٢٥ بولي استر	نوع الخامة
٢	٣.٣٩	١٤٧.٥٦	٥٠ قطن/ ٥٠ بولي استر	
٣	٤.٠٤	١٤٤.٤٥	٢٥ قطن/ ٧٥ بولي استر	
١	٤.٢٥	١٤٨.١٦	نشطة	الصبغة
٢	٣.٨٣	١٤٦.٦٩	طبيعية	
٤	٣.٢٦	١٤٣.٩٥	بدون معالجة	
٣	٣.٥١	١٤٥.٧٣	Tinosan cell-15	المعالجة
٢	٢.١٥	١٤٨.٣٦	TiO2 – 1.5	
١	٢.٥٧	١٥١.٦٦	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	



شكل ٥: متوسطات درجة زاوية التجعد لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (١٤) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي درجة زاوية التجعد حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٢.٦٩) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥. لنوع الخامة (٧٥ قطن/ ٢٥ بولي استر، ٥٠ قطن/ ٥٠ بولي استر، ٢٥ قطن/ ٧٥ بولي استر). ويرجع ذلك الى انه بزيادة نسبة البولي استر تزداد مقاومة

نوع الخامة (٧٥ قطن / ٢٥ بولي استر %، ٥٠ قطن/ ٥٠ بولي استر %، ٢٥ قطن/ ٧٥ بولي استر %) وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة

مستوي ٠.٠٥ معالجة (Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/TiO₂-1.5).

رابعاً: تأثير عوامل متغيرات البحث علي معامل الانسداد يتضح من نتائج جدول (١٦) معنوية تأثير نوع الخامة علي معامل الانسداد حيث بلغت قيمة ف (١٤٢.١٠) هي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ وعدم معنوية نوع الصبغة علي معامل الانسداد حيث بلغت قيمة ف (٠.٣٠٩) وهي غير دالة إحصائياً وعدم معنوية تأثير المعالجة علي معامل الانسداد حيث بلغت قيمة ف (١.٠٧٦) وهي غير دالة إحصائياً.

الأقمشة المنتجة للكرمشة والتجعد وهذا ما أكدته دراسة (Gupta 2008).

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (١٥) أنه توجد هناك فروقا دالة بين مستويات المعالجة في تأثيرها علي درجة زاوية التجعد حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٤.٤٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (TiO₂-1.5) وبلغت الفروق (٧.٧١) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/TiO₂-1.5) وبلغت الفروق (٢.٦٣) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥ معالجة. (Tinosan cell-15)، ومعالجة (TiO₂-1.5) كما بلغت الفروق بين المتوسطات (٥.٩٣) وهي دالة إحصائياً عند

جدول ١٤: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي درجة زاوية التجعد

٧٥قطن/٢٥بولي لستر (م=١٤٤.٤٥)	٥٠قطن/١٠بولي لستر (م=١٤٧.٥٦)	٧٥قطن/٢٥بولي لستر (م=١٥٠.٢٥)
*٥.٨٠	*٢.٦٩	٧٥قطن/٢٥بولي لستر (م=١٥٠.٢٥)
*٣.١١		٥٠قطن/١٠بولي لستر (م=١٤٧.٥٦)
		٢٥قطن/٧٥بولي لستر (م=١٤٤.٤٥)

جدول ١٥: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي درجة زاوية التجعد

TiO ₂ -1.5/Tinosan cell-15 (م=١٥١.٦٦)	TiO ₂ -1.5 (م=١٤٨.٣٦)	Tinosan cell-15 (م=١٤٥.٧٣)	بدون معالجة (م=١٤٣.٩٥)
*٧.٧١	*٤.٤٠	١.٧٧	بدون معالجة (م=١٤٣.٩٥)
*٥.٩٣	*٢.٦٣		Tinosan cell-15 (م=١٤٥.٧٣)
٣.٣٠			TiO ₂ -1.5 (م=١٤٨.٣٦)
			TiO ₂ -1.5/Tinosan cell-15 (م=١٥١.٦٦)

جدول ١٦: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة علي معامل الانسداد

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	١٦٢٠.٢٤٣	٢	٨١٠.١٢٢	١٤٢.١٠٠	٠.٠٠٠
نوع الصبغة	١.٧٦٠	١	١.٧٦٠	٣٠.٩	٥٨٦.
المعالجة	١٨.٣٩٨	٣	٦.١٣٣	١.٠٧٦	٣٨٦.
الخطأ	٩٦.٩١٨	١٧	٥.٧٠١		
المجموع	١٧٣٧.٣٢٠	٢٣			R ² =٠.٩٤٣

وفي ضوء نتائج جدول (١٧) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٢٥قطن/٧٥بولي لستر، ٥٠قطن/١٠بولي لستر، ٧٥قطن/٢٥بولي لستر)، وترتيب نوع الصبغة (الطبيعية، النشطة)، ترتيب المعالجة (Tinosan

وفي ضوء نتائج جدول (١٧) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٢٥قطن/٧٥بولي لستر، ٥٠قطن/١٠بولي لستر، ٧٥قطن/٢٥بولي لستر)، وترتيب نوع الصبغة (الطبيعية، النشطة)، ترتيب المعالجة (Tinosan

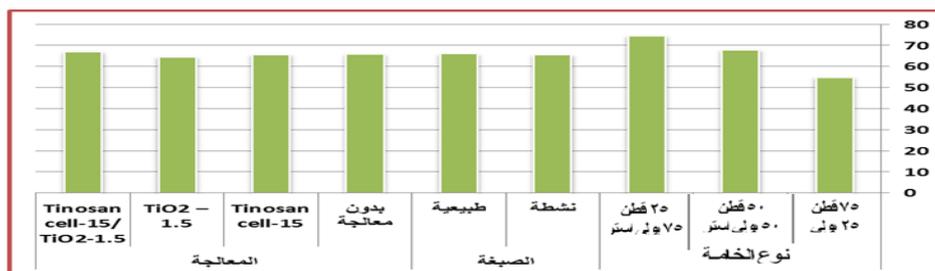
نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (١٨) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي معامل الانسداد حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١٣.٠٢)

٠.٠٠٥ ويفسر ذلك بأنه كلما زادت نسبة البولي استر كلما تحسن مستوى المظهرية وبالتالي تحسنت الانسدالية. **خامسا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي عمق اللون** يتضح من نتائج جدول (١٩) معنوية كل من تأثير نوع الخامة ونوع الصبغة والمعالجة علي عمق اللون k/s حيث بلغت قيمة ف (٤٥.٤٧ - ١٢.٨٥ - ٧.١٨) علي الترتيب وهي دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٠٥.

وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥. لنوع الخامة ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، وال ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر وبلغت الفروق (١٩.٨٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٠٥. لنوع الخامة ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر و ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر. وبلغت الفروق (٦.٧٧) بالنسبة لنوع الخامة ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر و ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر وهي دالة إحصائياً عند مستوي

جدول ١٧: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي معامل الانسدال

الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات	
٣	٠.٥٥	٥٥.٠١	٧٥ قطن/٢٥ بولي استر	نوع الخامة
٢	١.٦١	٦٨.٠٤	٥٠ قطن/٥٠ بولي استر	
١	٣.٧٢	٧٤.٨١	٢٥ قطن/٧٥ بولي استر	
٢	٨.٦٣	٦٥.٦٨	نشطة	الصبغة
١	٩.١٣	٦٦.٢٣	طبيعية	
٢	٩.٢٠	٦٦.٠٥	بدون معالجة	المعالجة
٣	٩.٠٩	٦٥.٨٣	١٥-Tinosan cell	
٤	٨.٥٥	٦٤.٧٣	١.٥ - ٢TiO	
١	١٠.١٧	٦٧.٢٠	١.٥-٢TiO / ١٥-Tinosan cell	



شكل ٦: متوسطات معامل الانسدال لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ١٨: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي معامل الانسدال

٧٥ قطن/٢٥ بولي استر (م = ٧٤.٨١)	٥٠ قطن/٥٠ بولي استر (م = ٦٨.٠٤)	٧٥ قطن/٢٥ بولي استر (م = ٥٥.٠١)	
* ١٩.٨٠	* ١٣.٠٢	٧٥ قطن/٢٥ بولي استر (م = ٥٥.٠١)	
* ٦.٧٧		٥٠ قطن/٥٠ بولي استر (م = ٦٨.٠٤) ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر (م = ٧٤.٨١)	

جدول ١٩: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N - Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة علي عمق اللون k/s

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوي المعنوية
نوع الخامة	١.٩٠٢	٢	٩٥١.	٤٥.٤٧٠	٠.٠٠٠
نوع الصبغة	٢٦٩.	١	٢٦٩.	١٢.٨٥٠	٠.٠٢٠
المعالجة	٤٥١.	٣	١٥٠.	٧.١٨٢	٠.٠٣٠
الخطأ	٣٥٦.	١٧	٠.٢١.		
المجموع	٢.٩٧٨	٢٣		R = ٠.٨٨	

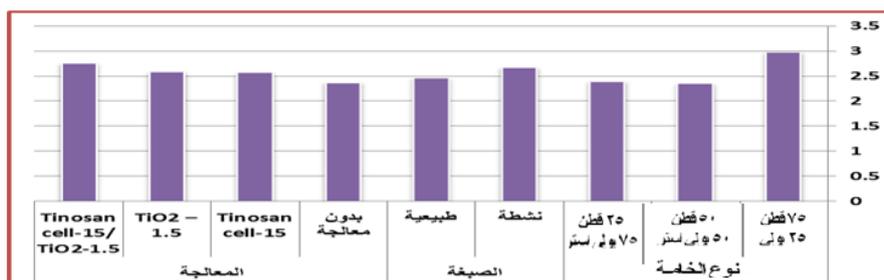
عمق اللون k/s حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (0.61) لنوع الخامة ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ وبلغت الفروق (0.07) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر.

وفي ضوء نتائج جدول (٢٠) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر، ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، Tinosan cell-15، بدون معالجة).

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٢١) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي

جدول ٢٠: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي عمق اللون k/s

الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات	
١	٠.٢٤	٢.٩٧	٧٥ قطن/٢٥ بولي استر	نوع الخامة
٣	٠.٢٠	٢.٣٥	٥٠ قطن/٥٠ بولي استر	
٢	٠.٢٤	٢.٣٩	٢٥ قطن/٧٥ بولي استر	
١	٠.٣٣	٢.٦٧	نشطة	الصبغة
٢	٠.٣٧	٢.٤٦	طبيعية	
٤	٠.٢٧	٢.٣٧	بدون معالجة	المعالجة
٣	٠.٤٠	٢.٥٧	Tinosan cell-15	
٢	٠.٣٩	٢.٥٨	TiO2 - 1.5	
١	٠.٣٤	٢.٧٥	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	



شكل ٧: متوسطات عمق اللون k/s لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ٢١: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي عمق اللون

k/s		
٧٥ قطن/٢٥ بولي استر (م = ٢.٩٧)	٥٠ قطن/٥٠ بولي استر (م = ٢.٣٥)	٢٥ قطن/٧٥ بولي استر (م = ٢.٣٩)
* ٠.٥٧	* ٠.٦١	
٠.٠٤		

٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (TiO2 - 1.5) وبلغت الفروق (0.38) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت الفروق (0.18) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ معالجة (Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5). وتفسير ذلك هو أن طبيعة ألياف

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٢٢) أنه توجد هناك فروقا دالة بين مستويات المعالجة في تأثيرها علي عمق اللون k/s حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (0.20) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15) وبلغت الفروق (0.21) وهي دالة إحصائيا عند مستوي

وفي ضوء نتائج جدول (٢٤) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٧٥ قطن / ٢٥ بولي استر %، ٥٠ قطن / ٥٠ بولي استر %، ٢٥ قطن / ٧٥ بولي استر %) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (TiO₂، Tinosan cell-15، Tinosan cell-15/ TiO₂-1.5) 1.5 -، بدون معالجة). ويرجع ذلك الى لطبيعة تركيب الصبغة ونوع الألياف كما يعود ذلك أيضا الى تغلغل مواد المعالجة داخل الألياف النسجية.

سابعا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي الثبات للعرق (قلوي)

يتضح من نتائج جدول (٢٥) عدم معنوية كل من تأثير نوع الخامة والمعالجة علي الثبات للعرق (قلوي) حيث بلغت قيمة ف (٢.٦٤-١.٣٨٥) علي التوالي وهي غير دالة إحصائياً. بينما معنوية نوع الصبغة علي الثبات للعرق (قلوي) حيث بلغت قيمة ف (٩.٤٤) وهي دالة إحصائياً

جدول ٢٢: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي عمق اللون k/s

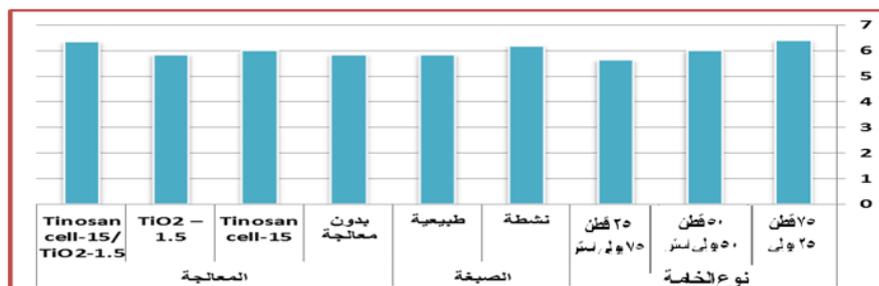
TiO ₂ -1.5/Tinosan cell-15 (م=٢.٧٥)	TiO ₂ -1.5 (م=٢.٥٨)	Tinosan cell-15 (م=٢.٥٧)	بدون معالجة (م=٢.٣٧)
*٠.٣٨	*٠.٢١	*٠.٢٠	بدون معالجة (م=٢.٣٧)
*٠.١٨	٠.٠١		Tinosan cell-15 (م=٢.٥٧)
٠.١٧			TiO ₂ -1.5 (م=٢.٥٨)
			TiO ₂ -1.5/Tinosan cell-15 (م=٢.٧٥)

جدول ٢٣: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للضوء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	٢.٢٥٠	٢	١.١٢٥	٢.٣٦٦	١٢٤.
نوع الصبغة	٦٦٧.	١	٦٦٧.	١.٤٠٢	٢٥٣.
المعالجة	١.٠٠٠	٣	٣٣٣.	٧٠١.	٥٦٤.
الخطأ	٨.٠٨٣	١٧	٤٧٥.		
المجموع	١٢.٠٠٠	٢٣		^٢ R=٠.٣٢	

جدول ٢٤: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للضوء

الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات
١	٠.٧٤	٦.٣٨	٧٥ قطن / ٢٥ بولي استر
٢	٠.٧٦	٦.٠٠	٥٠ قطن / ٥٠ بولي استر
٣	٠.٥٢	٥.٦٣	٢٥ قطن / ٧٥ بولي استر
١	٠.٧٢	٦.١٧	نشطة
٢	٠.٧٢	٥.٨٣	طبيعية
٤	٠.٧٥	٥.٨٣	بدون معالجة
٢	٠.٦٣	٦.٠٠	Tinosan cell-15
٣	٠.٧٥	٥.٨٣	TiO ₂ - 1.5
١	٠.٨٢	٦.٣٣	Tinosan cell-15/ TiO ₂ -1.5



شكل ٨: متوسطات الثبات للضوء لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ٢٥: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة

علي الثبات للعرق (قلوي)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	٥٨٣.	٢	٢٩٢.	٢.٦٤٤	١٠٠.
نوع الصبغة	١.٠٤٢	١	١.٠٤٢	٩.٤٤٤	٠.٠٧.
المعالجة	٤٥٨.	٣	١٥٣.	١.٣٨٥	٢٨١.
الخطأ	١.٨٧٥	١٧	١١٠.		
المجموع	٣.٩٥٨	٢٣		$\bar{R}=٠.٣٥$	

وفي ضوء نتائج جدول (٢٨) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٥٠ قطن/٥٠ بوليستر، ٧٥ قطن/٢٥ بوليستر، ٧٥ قطن/٥٠ بوليستر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15، TiO2 – 1.5، cell-15/ TiO2-1.5، بدون معالجة).

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٢٩) أنه توجد هناك فروقا دالة بين مستويات المعالجة في تأثيرها علي الثبات للعرق (نضوح قلوي) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٥٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15) وبلغت الفروق (٠.٥٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (TiO2 – 1.5) وبلغت الفروق (٠.٦٦) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5). ويرجع ذلك الى لطبيعة تركيب الصبغة ونوع الألياف بالإضافة الى تغلغل مواد المعالجة داخل الألياف النسجية.

وفي ضوء نتائج جدول (٢٦) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٥٠ قطن/٥٠ بوليستر، ٧٥ قطن/٢٥ بوليستر، ٧٥ قطن/٥٠ بوليستر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، بدون معالجة). ويرجع ذلك الى لطبيعة تركيب الصبغة ونوع الألياف كما يعود ذلك أيضا الى تغلغل مواد المعالجة داخل الألياف النسجية.

ثامنا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي الثبات للعرق (نضوح قلوي)

يتضح من نتائج جدول (٢٧) عدم معنوية تأثير نوع الخامة علي الثبات للعرق (نضوح قلوي) حيث بلغت قيمة ف (٠.٤٤٧) هي غير دالة إحصائيا بينما معنوية كل من نوع الصبغة وتأثير المعالجة علي الثبات للعرق (نضوح قلوي) حيث بلغت قيمة ف (٥.٣٦ – ٧.١٥) علي الترتيب وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥.

جدول ٢٦: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للعرق (قلوي)

المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
-----------	---------	-------------------	---------

٢	٠.٤٦	٣.٧٥	٧٥قطن/٢٥بولي استر	نوع الخامة
١	٠.٠٠	٤.٠٠	٥٠قطن/٥٠بولي استر	
٣	٠.٥٢	٣.٦٣	٢٥قطن/٧٥بولي استر	
١	٠.٠٠	٤.٠٠	نشطة	الصبغة
٢	٠.٥١	٣.٥٨	طبيعية	
٤	٠.٥٢	٣.٦٧	بدون معالجة	المعالجة
٣	٠.٥٢	٣.٦٧	Tinosan cell-15	
٢	٠.٤١	٣.٨٣	TiO2 – 1.5	
١	٠.٠٠	٤.٠٠	Tinosan cell-15/ TiO2-1.5	



شكل ٩: متوسطات الثبات للعرق (قلوي) لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ٢٧: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للعرق (نضوح قلوي)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	٠.٨٣	٢	٠.٤٢	٤٤٧.	٦٤٧.
نوع الصبغة	٦٦٧.	١	٦٦٧.	٧.١٥٨	٠.١٦.
المعالجة	١.٥٠٠	٣	٠.٥٠٠	٥.٣٦٨	٠.٠٩.
الخطأ	١.٥٨٣	١٧	٠.٩٣.		
المجموع	٣.٨٣٣	٢٣			

جدول ٢٨: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للعرق (نضوح قلوي)

المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
٧٥قطن/٢٥بولي استر	٣.٨٨	٠.٣٥	٣
٥٠قطن/٥٠بولي استر	٣.٨٨	٠.٣٥	٢
٢٥قطن/٧٥بولي استر	٤.٠٠	٠.٥٣	١
نشطة	٤.٠٨	٠.٢٩	١
طبيعية	٣.٧٥	٠.٤٥	٢
بدون معالجة	٣.٥٠	٠.٥٥	٤
Tinosan cell-15	٤.٠٠	٠.٠٠	٣
TiO2 – 1.5	٤.٠٠	٠.٠٠	٢
TiO2-1.5/Tinosan cell-15	٤.١٧	٠.٤١	١



شكل ١٠: متوسطات الثبات للعرق (نضوح قلوي) لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ٢٩: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي الثبات للعرق (نضوح قلوي)

TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م = ٤.١٧)	TiO2 – 1.5 (م = ٤.٠٠)	Tinosan cell-15 (م = ٤.٠٠)	بدون معالجة (م = ٣.٥٠)
*٠.٦٦	*٠.٥٠	*٠.٥٠	بدون معالجة (م = ٣.٥٠)
٠.١٧	٠.٠٠		Tinosan cell-15 (م = ٤.٠٠)
٠.١٧			TiO2 – 1.5 (م = ٤.٠٠)
			TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م = ٤.١٧)

تاسعا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي الثبات للعرق (الحمضي)

الصبغة(النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan

بدون معالجة).

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٣٢) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي الثبات للعرق(الحمضي) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٠.٦٢) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولي استر، ونوع الخامة ٢٥قطن/٧٥بولي استر. ويرجع ذلك الى لطبيعة تركيب الصبغة ونوع الألياف بالاضافة الى تغلغل مواد المعالجة داخل الألياف النسجية.

يتضح من نتائج جدول (٣٠) معنوية تأثير نوع الخامة علي الثبات للعرق (الحمضي) حيث بلغت قيمة ف (٣.٤٠) هي دالة إحصائيا عند مستوي ٠.٠٥ وعدم معنوية كل من نوع الصبغة وتأثير المعالجة علي الثبات للعرق(الحمضي) حيث بلغت قيمة ف (١.٤٥٧) - (٠.١٦٢) علي الترتيب وهي غير دالة إحصائيا.

وفي ضوء نتائج جدول (٣١) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٢٥قطن/٧٥بولي استر، ٥٠قطن/٥٠بولي استر، ٧٥قطن/٢٥بولي استر) علي الترتيب، وترتيب نوع

جدول ٣٠: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للعرق (الحمضي)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	١.٧٥٠	٢	٨٧٥.	٣.٤٠٠	٠.٥٧.
نوع الصبغة	٣٧٥.	١	٣٧٥.	١.٤٥٧	٢٤٤.
المعالجة	١٢٥.	٣	٠.٤٢.	١٦٢.	٩٢١.
الخطأ	٤.٣٧٥	١٧	٢٥٧.		
المجموع	٦.٦٢٥	٢٣			

جدول ٣١: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للعرق (الحمضي)

الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات	نوع الخامة
٣	٠.٥٣	٣.٥٠	٧٥قطن/٢٥بولي استر	نوع الخامة
٢	٠.٥٣	٤.٠٠	٥٠قطن/٥٠بولي استر	
١	٠.٣٥	٤.١٣	٢٥قطن/٧٥بولي استر	
١	٠.٤٣	٤.٠٠	نشطة	الصبغة
٢	٠.٦٢	٣.٧٥	طبيعية	
٤	٠.٤١	٣.٨٣	بدون معالجة	المعالجة
١	٠.٠٠	٤.٠٠	Tinosan cell-15	
٢	٠.٩٨	٣.٨٣	TiO2 – 1.5	

٢	٤٦٣.	٣.٧٥	٥٠ قطن/٥٠ بولي استر	
١	٣٥٤.	٤.١٣	٢٥ قطن/٧٥ بولي استر	
١	٤٢٦.	٤.٠٠	نشطة	الصبغة
٢	٤٥٢.	٣.٧٥	طبيعية	
٢	٠٠٠.	٤.٠٠	بدون معالجة	
٤	٥١٦.	٣.٦٧	Tinosan cell-15	المعالجة
٣	٥١٦.	٣.٦٧	TiO2 – 1.5	
١	٤٠٨.	٤.١٧	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	



شكل ١٢: متوسطات الثبات للعرق (نضوح الحمضي) لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

البكتريا *serratia spp* حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (٢.٢٥) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، ونوع الخامة ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر وبلغت الفروق (٣.٦٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر، ونوع الخامة ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر وبلغت الفروق (١.٣٧) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر، ونوع الخامة ٢٥ قطن/٧٥ بولي استر. وتفسير ذلك هو تزداد مقاومة لأقمشة لنمو البكتريا بزيادة نسبة البولي استر وتقل بزيادة نسبة القطن ويرجع ذلك الى الخواص الطبيعية لنوع الألياف وهو ما أكدته دراسة (حسين ٢٠٠٦).

عشرون: تأثير عوامل متغيرات البحث علي مقاومة البكتريا *serratia spp*

يتضح من نتائج جدول (٣٥) معنوية كل من تأثير نوع الخامة ونوع الصبغة وتأثير المعالجة علي مقاومة البكتريا *serratia spp* حيث بلغت قيمة ف (٨.٥٦ - ٩.٧٠ - ١٤٢.٦٢) علي الترتيب وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥.

وفي ضوء نتائج جدول (٣٦) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٢٥ قطن/٧٥ بولي استر، ٥٠ قطن/٥٠ بولي استر، ٧٥ قطن/٢٥ بولي استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (الطبيعية، النشطة)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، TiO2 – 1.5، Tinosan بدون معالجة).

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٣٧) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي مقاومة

جدول ٣٥: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة

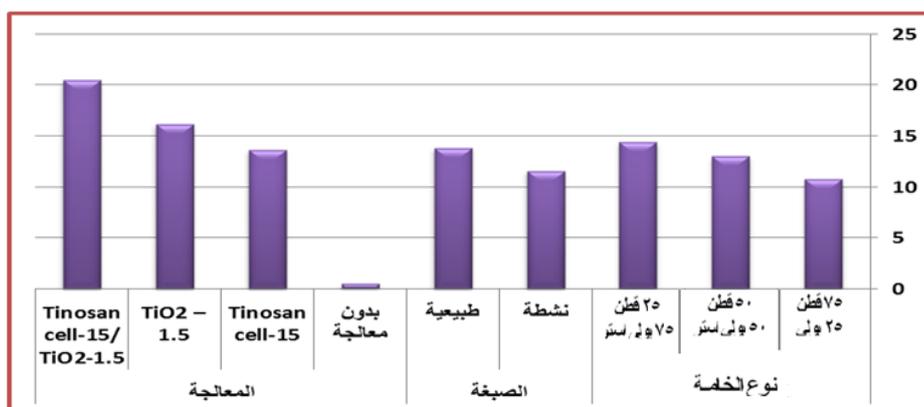
علي مقاومة البكتريا *serratia spp*

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	٥٣.٥٨٣	٢	٢٦.٧٩٢	٨.٥٦٠	٠.٠٣.
نوع الصبغة	٣٠.٣٧٥	١	٣٠.٣٧٥	٩.٧٠٥	٠.٠٦.
المعالجة	١٣٣٥.٧٩٢	٣	٤٤٥.٢٦٤	١٤٢.٦٦١	٠.٠٠٠.
الخطأ	٥٣.٢٠٨	١٧	٣.١٣٠		
المجموع	١٤٧٢.٩٥٨	٢٣			

$R^2 = ٠.٩٦$

جدول ٣٦: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة والمعالجة علي مقاومة البكتريا

serratia spp			
الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات
٣	٦.٨٨	١٠.٧٥	٧٥ قطن/٢٥ بولي استر
٢	٨.٥٠	١٣.٠٠	٥٠ قطن/٥٠ بولي استر
١	٩.١٢	١٤.٣٨	٢٥ قطن/٧٥ بولي استر
٢	٧.٠٦	١١.٥٨	نشطة
١	٩.٠١	١٣.٨٣	طبيعية
٤	٠.٨٤	٠.٥٠	بدون معالجة
٣	١.٥١	١٣.٦٧	Tinosan cell-15
٢	٢.٤٠	١٦.١٧	TiO2 – 1.5
١	٤.٣٢	٢٠.٥٠	TiO2-1.5/Tinosan cell-15



شكل ١٣: متوسطات مقاومة البكتريا serratia spp لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ٣٧: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي مقاومة

البكتريا serratia spp		
٧٥ قطن/٢٥ بولي استر (م = ١٠.٧٥)	٥٠ قطن/٥٠ بولي استر (م = ١٣.٠٠)	٢٥ قطن/٧٥ بولي استر (م = ١٤.٣٨)
	* ٢.٢٥	* ٣.٦٢
		* ١.٣٧

الفروق (٦.٨٣) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ معالجة (Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت الفروق بين المتوسطات (٤.٣٣) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ معالجة (TiO2 – 1.5)، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5). لذا نجد ان المعالجة بالتينوسال سل وجسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية قد حققت تحسن ملحوظ في مقاومة الأقمشة لنوعى البكتريا محل الدراسة (Gupta 2008). كما يرجع ذلك أيضا الى ان الصبغة الطبيعية المستخلصة

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٣٨) أنه توجد هناك فروقا دالة بين مستويات المعالجة في تأثيرها علي مقاومة البكتريا serratia spp حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١٣.١٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15) وبلغت الفروق (١٥.٦٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (TiO2 – 1.5) وبلغت الفروق (٢٠.٠٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت

من قشور البرتقال تتميز بخصائص مضادة للميكروبات، وهو ما أكدته نتائج دراسة (Saminthane) (2013).

وفي ضوء نتائج جدول (٤٠) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٢٥قطن/٧٥بولي استر، ٥٠قطن/٥٠بولي استر، ٧٥قطن/٢٥بولي استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (الطبيعية، النشطة)، ترتيب المعالجة (Tinosan ، cell-15/ TiO2 - 1.5 ، Tinosan cell-15 ، بدون معالجة).
يتضح من نتائج جدول (٣٩) معنوية كل من تأثير نوع الخامة ونوع الصبغة وتأثير المعالجة علي مقاومة البكتريا Bacillus spp حيث بلغت قيمة ف(٧.٣٨٦ - ١٥.٩٧ - بدون معالجة).

جدول ٣٨: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي مقاومة البكتريا serratia spp

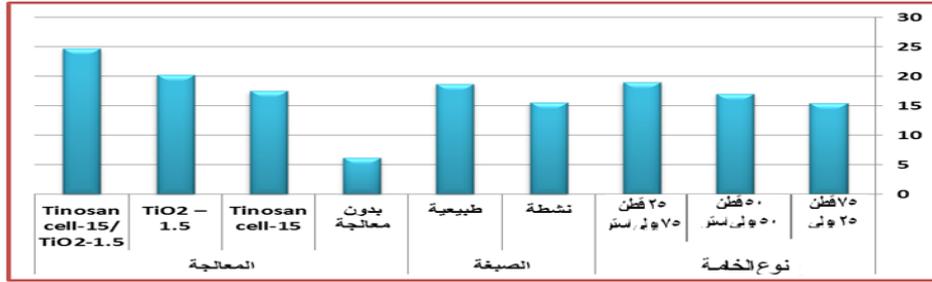
TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م=٢٠.٥٠)	TiO2 - 1.5 (م=١٦.١٧)	Tinosan cell-15 (م=١٣.٦٧)	بدون معالجة (م=٠.٥٠)
*٢٠.٠٠	*١٥.٦٦	**١٣.١٦	بدون معالجة (م=٠.٥٠)
*٦.٨٣	٢.٥٠		Tinosan cell-15 (م=١٣.٦٧)
*٤.٣٣			TiO2 - 1.5 (م=١٦.١٧)
			/Tinosan cell-15 TiO2-1.5 (م=٢٠.٥٠)

جدول ٣٩: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N - Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة

علي مقاومة البكتريا Bacillus spp					مصدر التباين
مستوى المعنوية	قيمة "ف"	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	نوع الخامة
٠.٠٥	٧.٣٨٦	٢٦.٣٧٥	٢	٥٢.٧٥٠	نوع الصبغة
٠.٠١	١٥.٩٧٣	٥٧.٠٤٢	١	٥٧.٠٤٢	المعالجة
٠.٠٠١	١٠٤.٣٦٩	٣٧٢.٧٠٨	٣	١١١٨.١٢٥	الخطأ
		٣.٥٧١	١٧	٦٠.٧٠٨	المجموع
	^٢ R=٠.٩٥		٢٣	١٢٨٨.٦٢٥	

جدول ٤٠: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة علي مقاومة البكتريا

Bacillus spp			
الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	المتغيرات
3	5.95	15.38	٧٥قطن/٢٥بولي استر
2	7.56	17.00	٥٠قطن/٥٠بولي استر
1	9.17	19.00	٢٥قطن/٧٥بولي استر
2	6.75	15.58	نشطة
1	8.15	18.67	طبيعية
4	1.47	6.17	بدون معالجة
3	1.76	17.50	Tinosan cell-15
2	2.93	20.17	TiO2 - 1.5
1	4.50	24.67	Tinosan cell-15/ TiO2-1.5



شكل ١٤: متوسطات مقاومة البكتريا *Bacillus spp* لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

الفروق (١٨.٥٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ معالجة (Tinosan cell-15) ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت الفروق (٤.٥٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ معالجة (TiO2 - 1.5)، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5). ويرجع ذلك ايضا الى تاثيرا مادة التينوسال سل والمركبات الموجودة بمستخلص صبغة قشر البرتقال كالمركبات العطرية لرائحتها الخاصة والتي أكسبت الأقمشة مقاومة ضد البكتريا. وتتفق تلك النتيجة مع ما توصلت اليه دراسة (Saminthane 2013).

وتم دراسة معدل نمو البكتريا على سطح القماش حيث تم الفحص بالتصوير بالميكروسكوب الضوئي لملاحظة ظهور النمو البكتيري على الأقمشة المعالجة والغير معالجة تحت البحث وتسجيل النتائج. والشكل (١٥) بعض نماذج لعينات الأقمشة تظهر معدل نمو البكتريا على سطح الأقمشة تحت الدراسة. وأظهرت العينات المعالجة بالتينوسال سل وثاني أكسيد التيتانيوم النانومترية اقل معدل لنمو البكتريا على العكس ومن العينات الغير معالجة.

جدول ٤١: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي مقاومة

البكتريا *Bacillus spp*

٢٥ قطن / ٧٥ بوليستر (م = ١٩.٠٠)	٥٠ قطن / ٥٠ بوليستر (م = ١٧.٠٠)	٧٥ قطن / ٢٥ بوليستر (م = ١٥.٣٨)
* ٣.٦٢	* ١.٦٢	٧٥ قطن / ٢٥ بوليستر (م = ١٥.٣٨)
* ٢.٠٠		٥٠ قطن / ٥٠ بوليستر (م = ١٧.٠٠)

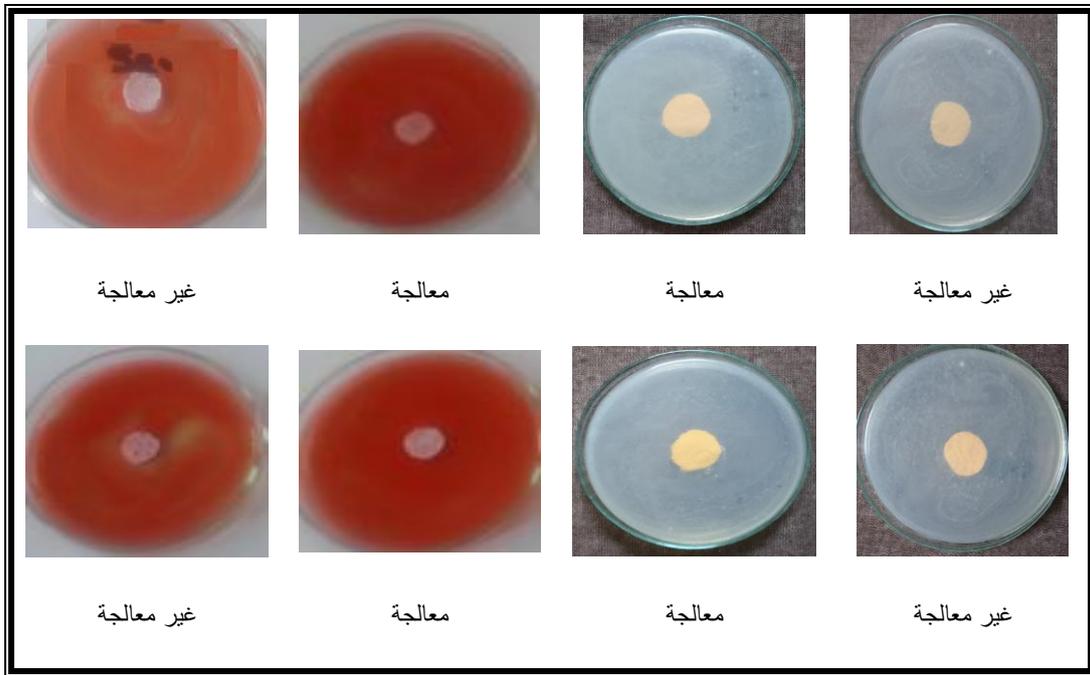
نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٤١) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي مقاومة البكتريا *Bacillus spp* حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١.٦٢٢.٢٥) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٧٥ قطن / ٢٥ بوليستر، ونوع الخامة ٥٠ قطن / ٥٠ بوليستر وبلغت الفروق (٣.٦٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٧٥ قطن / ٢٥ بوليستر، ونوع الخامة ٢٥ قطن / ٧٥ بوليستر. وبلغت الفروق (٢.٠٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ لنوع الخامة ٥٠ قطن / ٥٠ بوليستر، ونوع الخامة ٢٥ قطن / ٧٥ بوليستر. وقد يرجع ذلك الى ويتم تحفيف أقمشة البوليستر بسرعة عالية وسهولة لأن الرطوبة أو الماء موجود مباشرة على السطح وليس في داخل الألياف.

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٤٢) أنه توجد هناك فروقا دالة بين مستويات المعالجة في تأثيرها علي مقاومة البكتريا *Bacillus spp* حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١١.٣٣) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15) وبلغت الفروق (١٤.٠٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (TiO2 - 1.5) وبلغت

٢٥ قطن/٧٥ بولي استر
(= ١٩.٠٠)

جدول ٤٢: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي مقاومة البكتريا

Bacillus spp			
TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م = ٢٤.٦٧)	TiO2 – 1.5 (م = ٢٠.١٧)	Tinosan cell-15 (م = ١٧.٥٠)	بدون معالجة (م = ٦.١٧)
*١٨.٥٠	*١٤.٠٠	*١١.٣٣	بدون معالجة (م = ٦.١٧)
*٧.١٦	٢.٦٦		Tinosan cell-15 (م = ١٧.٥٠)
*٤.٥٠			TiO2 – 1.5 (م = ٢٠.١٧)
			TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م = ٢٤.٦٧)

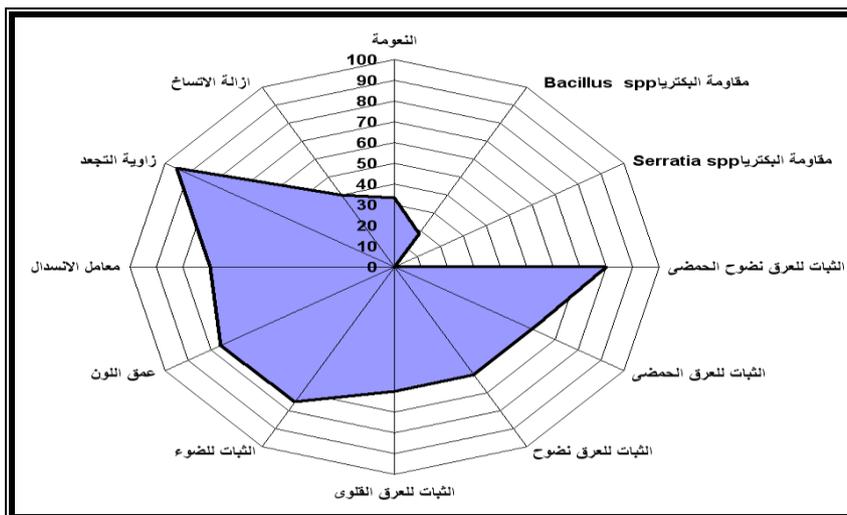


شكل ١٥: صور لسطح بعض عينات الأقمشة تحت البحث وتظهر معدل نمو البكتريا

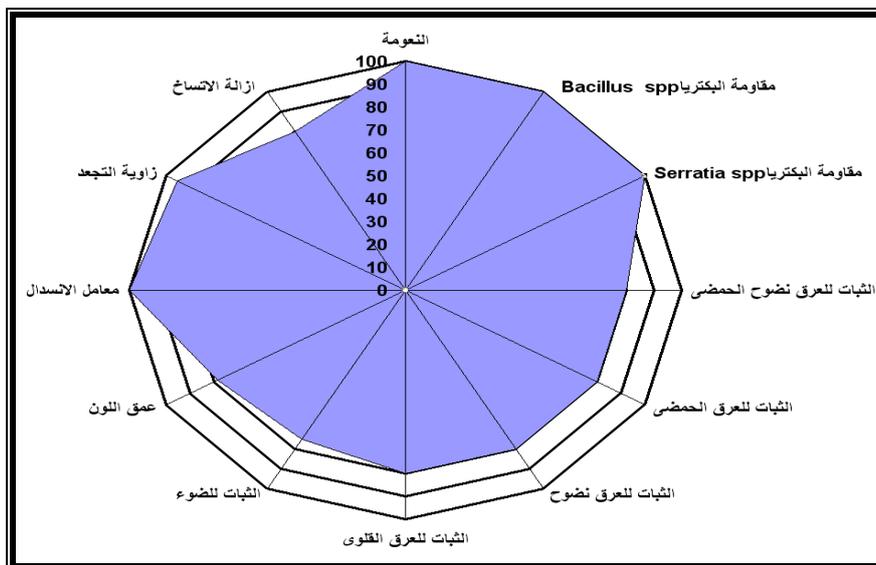
("بيضاء اللون" Bacillus spp، "حمراء اللون" serratia spp)

مقاومة للبكتريا حيث أن قطر المنطقة الخالية من النشاط البكتيري ساوي صفر ونلاحظ أيضا أن معالجة الأقمشة بتركيزات عالية من مادة ١٥% Tinosan cell / ١.٥ مللى TiO2 حسنت من مقاومتها للبكتريا، وأن هذا التحسن يزداد في وجود Tinosan call ويزيادة تركيز TiO2.

ومن خلال الشكل (١٥) يتضح أن وجود تكاثر كثيف للبكتريا علي الأقمشة الغير معالجة بينما الأقمشة المعالجة بكل من ١٥% Tinosan cell / ١.٥ مللى TiO2 فقد أعطت مقاومة واضحة للبكتريا وكانت اكثر وضوح وتأثير مع بكتريا Bacillus spp. ونلاحظ من التحليل الإحصائي أنه في حالة عدم معالجة بعض الأقمشة تحت البحث بمادة Tinosan cell أو TiO2 لم تظهر أي



شكل ١٦: أقل العينات رقم (٤) خامة (٧٥قطن/٢٥بولى استر)، صبغة طبيعية قبل المعالجة وبدون تركيز (مساحة مثالية ٦٠٧.٥٥، معامل الجودة ٥٠.٦٢)



شكل ١٧: أفضل العينات رقم (٢٤) خامة (٢٥قطن/٧٥بولى استر)، صبغة طبيعية بعد المعالجة وبتركيز Tinosan cell-15/TiO2-1.5 (مساحة مثالية ٩٦٩.٢٧، معامل الجودة ٨٠.٧٧)

الخلاصة

يتضح من المعالجات الإحصائية السابقة:

٢٥ بولى استر، ٥٠ قطن/ ٥٠ بولى استر. وبذلك يتحقق الفرض الأول للدراسة.

- أن صباغة الأقمشة محل الدراسة بالصبغة الطبيعية حسنت من بعض خواص الأقمشة وخاصة مقاومة البكتريا. والثبات للعرق وقللت من خواص النعومة ، بينما صباغة الأقمشة محل الدراسة بالصبغة النشطة حسنت من بعض الخواص مثل (عمق

- أن اختلاف نوع الخامات المستخدمة محل الدراسة تؤثر على (درجة النعومة، درجة إزالة الاتساخ، معامل الانسداد، عمق اللون وثباته، مقاومة البكتريا) ويتضح ذلك فى الأقمشة المخلوطة ٢٥ قطن/ ٧٥ بولى استر حيث حققت نتائج أفضل بالنسبة للخواص المقاسة من أقمشة ٧٥ قطن/

(والضوء) بينما أثرت ايجابية على درجة النعومة ومعامل الانسداد.

التوصيات

- استخدام تكنولوجيا النانو والتوسع في عمل مواصفات قياسية تتناسب مع أقمشة أربطة العنق الصحية.
- زيادة الوعي البيئي لاستخدام الأصباغ الطبيعية على المنسوجات والملابس.
- إمكانية استخدام الأصباغ الطبيعية لصبغة وطباعة المنسوجات تحقق الجوانب الصحية والبيئية.
- بذل العديد من الدراسات في تصميم وإنتاج الأقمشة والملابس الذكية.

المراجع

- احمد، طارق (٢٠١٢): الايجابية والسلبية فى بعض أساليب التعايش الحضري والاستفادة منها فى الحصول على تأثيرات مبتكرة لأقمشة أربطة العنق الجاكارد - المؤتمر الدولي الأول - العربي الخامس عشر للاقتصاد المنزلي (الاقتصاد المنزلي وقضايا الشباب) - ٢٧، ٢٨ مارس.
- بسيوني، أمل (٢٠١١): إمكانية استخدام الصبغات الطبيعية لتحسين كفاءة الأداء للأقمشة الطبية - مجلة كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية - مجلد ٢٢ عدد ٣ يناير.
- بهيج، عواطف - جمعة، رحاب (٢٠١٣): دراسة تأثير خلط الصبغات الطبيعية والحصول على درجات لونية مختلفة للأقمشة المصبوغة الصديقة للبيئة مجلة علوم وفنون - دراسات وبحوث - جامعة حلوان - مجلد ٢٥ - عدد ٣ - يوليو.
- جمال الدين، عادل (٢٠٠٠): ظاهرة تلوث الملابس والتجهيزات المضادة للاتساخات - مجلة الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية - مجلد ١٠ - عدد ٣ يوليو.
- جمعة، رحاب (٢٠١١): تأثير معالجة الأقمشة السليلوزية باستخدام أشعة الميكروويف على الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الجاهزة

اللون - الثبات للضوء). وبذلك يتحقق الفرض الثانى للدراسة.

- أن معالجة الأقمشة محل الدراسة بالتينوسال سل يحسن من بعض خواص الأقمشة وخاصة مقاومة البكتريا.
- أن معالجة الأقمشة محل الدراسة بجسيمات ثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية تحسن من بعض خواص الأقمشة وخاصة درجة إزالة الاتساخ.
- أن معالجة الأقمشة محل الدراسة بكل من التينوسال سل وجسيمات ثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية يحسن من بعض خواص الأقمشة مثل (درجة إزالة الاتساخ - مقاومة التجعد - ثبات الصبغة للون والضوء - مقاومة البكتريا).
- أن معالجة الأقمشة محل الدراسة بكل من التينوسال سل وجسيمات ثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية تقلل من بعض خواص الأقمشة مثل (درجة النعومة - معامل الانسداد). ويرجع ذلك نتيجة المعالجة حيث تمتلئ المسافات بين ألياف النسيج بجسيمات ثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية مما يقلل من درجة النعومة ومعامل الانسداد. وبذلك يتحقق الفرض الثالث للدراسة.
- تم إنتاج أقمشة تصلح للاستخدام كأقمشة لأربطة العنق تحقق الخواص المرغوبة فى ضوء تكنولوجيا النانو.
- أن الأقمشة المخلوطة تحت الدراسة ٢٥قطن / ٧٥ بولى استر" والمصبوغة بصبغة طبيعية والمعالجة بكل من (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) أعطت درجة أعلى لإزالة الاتساخ ومقاومة عالية للبكتريا ومقاومة للكرمشة وثبات للون والضوء بينما أثرت سلبيا على درجة النعومة ومعامل الانسداد.
- أن الأقمشة المخلوطة تحت الدراسة ٧٥قطن / ٢٥ بولى استر" والمصبوغة بصبغة طبيعية وبدون معالجة أعطت درجة اقل (لإزالة الاتساخ ومقاومة عالية للبكتريا ومقاومة للكرمشة وثبات للون

من الأقمشة المنسوجة فى ضوء المتغيرات التكنولوجية - المجلة العلمية علوم وفنون - دراسات وبحوث - جامعة حلوان - أكتوبر.

عبد الله، مني(٢٠٠٧): تأثير اختلاف زوايا ميل وامتدادات نوع الخامة ال٠٠قطن/٠٠بولى استري وبعض متغيرات التركيب البنائي علي الخواص الوظيفية لأربطة العنق الرجالي- رسالة ماجستير كلية الاقتصاد المنزلي- جامعة المنوفية.

محمد، أمل- إبراهيم، عبير(٢٠١٥): تأثير الخيط المفرد والمطبق فى الأقمشة القطنية على إزالة الاتساخ، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٣، عدد ٤ يوليو.

فاضل، إيهاب- بسيوني، أمل(٢٠٠٥): الاستفادة من الخط العربي(الكوفي) في إثراء تصميمات أربطة العنق الرجالي باستخدام تقنيات الحاسب الآلي - المؤتمر المصري التاسع بعنوان (الاقتصاد المنزلي وقضايا العصر)، ١٩-٢٠ سبتمبر.

Ahmad Bahaa Edeen.(2015)٠ Dyeing of treated Giza 89 Cotton Fabrics with Direct Dyes International Design Journal٠ Volume 5٠ Issue 3٠ pp 1267-1271٠ April.

Avă, D M.٠ Hădă, D.٠ and A A, D. (2010)٠ Determination by RP-HPLC of β carotene concentration from orange (Citrus sinensis L.) fruits peel extracts. Journal of Agroalimentary Processes and Technologies٠ 16.

Gupta, K.K.٠ Jassal, M.& Agrawa, k.k.(2008)٠ Sol-gel derived titanium dioxide finishing of cotton fabric for self cleaning٠ Indian Journal of Fibre& Textile Research Vol.33٠ pp.443-450.

Prito, R. & Bakalis, (2014)٠ Methodological study on the removal of solid oil and fat stains from cotton fabrics using abrasion٠Textile Research Journal vol. 84:1 pp.52-65.

R.L. Weber, P.D. Khan, R.C. Fader, R.A. Weber(2012) Prospective study on the effect of shirt sleeves and ties on the transmission of bacteria to patients٠ Journal of Hospital Infection 80 252-254.

Samintane R.(2013)٠ Application of natural dye by padding technique on textiles٠ A thesis submitted in fulfillment for requirements for

وتحسين قابليتها للصبغة - رسالة دكتوراة - كلية التربية النوعية - جامعة طنطا.

سمير، سوزان(٢٠١٠): تكنولوجيا إنتاج واستخدام الملابس الذكية ذات القيمة المضافة فى مصانع الملابس الجاهزة - رسالة ماجستير - جامعة حلوان.

سمير، صافيناز- مصطفى، هبت الله (٢٠١٢): إمكانية الاستفادة من أربطة العنق الرجالي لإثراء جماليات ملابس السيدات - المؤتمر الدولي الأول- العربي الخامس عشر للاقتصاد المنزلي (الاقتصاد المنزلي وقضايا الشباب) -٢٧، ٢٨ مارس.

عبد العزيز، الهام (٢٠١٥): تأثير معالجة الأقمشة الغير منسوجة المستخدمة في الأغراض الطبية بالقسط الهندى ضد التلوث بالبكتريا والفطريات، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٥. عدد ١.

عبد الرحمن، رشا(٢٠١٤): تكنولوجيا النانو وإنتاج ملابس وقائية لبعض الفئات المعرضة لخطر الأشعة فوق البنفسجية، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٤. عدد ٤. عبد اللطيف، سوسن

وآخرون(٢٠١٢): إكساب أقمشة الفسكوز مقاومة دائمة للبكتيريا ومقاومة للغسيل المتكرر باستخدام أكسيد الزنك النانومتري الحجم وبعض البوليمرات الأربطة - المجلة المصرية للعلوم التطبيقية المركز القومى للبحوث - العدد ٤ - المجلد ٢٧.

عبد اللطيف، سوسن وآخرون(٢٠١١): إكساب أقمشة الفسكوز خاصية التنظيف الذاتي باستخدام أكسيد التيتانيوم النانومتري الحجم تحت تأثير أشعة الشمس-المجلة المصرية للعلوم التطبيقية المركز القومى للبحوث - العدد ٤ - المجلد ٢٧ لسنة ٢٠١١.

عبد اللطيف، سوسن(٢٠٠٦): وضع مواصفة أداء قياسية مصرية لأربطة العنق (الكراقات) المصنعة

- Youbo Di¹, Qingshan Li¹, Xupin Zhuang¹, Ph.D. (2012), Antibacterial Finishing of Tencel/Cotton Nonwoven Fabric Using Ag Nanoparticles-Chitosan Composite Journal of Engineered Fibers and Fabrics, Volume 7, Issue 2.
- AATCC(1998) test method 147, anti bacterial activity assessment of textile materials, parallel streak method.
- AATCC (2010), 2590.
- AATCC (2005), 02,01,0394.
- ASTM , Standards, D, 1518 – 57 T.
- ASTM, Standards, D, 922.
- the degree of Doctor philosophy. School of fashion and textiles, design and social context portfolio RMIT University.
- Sanyakamdhorn S, Nafisi S, Tajmir-Riahi H-A. (2013), Encapsulation of Antitumor Drug Doxorubicin and Its Analogue by Chitosan Nanoparticles. Biomacromolecules 14 (2) 557 – 563.
- Sharama, B. Jassal, M. & K Agrawal, A. (2012), Development of a quantitative assessment method for self cleaning by photocatalytic degradation of stain on cotton Indian Journal of Fibre & Textile Research Vol.37. www.Healthandenergy.com, 2016.

Production of Smart Neck Tie Fabrics using Nano Technology

Awatif Bahig M. Ibrahim¹, Gehan M. Abdel-Hamid²

¹Clothing and Textiles, Department of Home Economics, Faculty of Specific Education, Zagazig University

²Clothing and Textiles, Department of Home Economics, Faculty of Specific Education, Mansoura University

ABSTRACT

Neck Ties fabrics needs of high-performance technologies in terms of materials, colors, fabric construction and new special finishing. Where these fabrics to fashion innovations are considered. Complementary to the dress, whether for men or women and children, which requires continuously developed in order to match her function performance as well as to attract consumers. This research focuses on the use of basic requirements and prosperities for neck tie fabrics and recognition of the most problems for cloth users. as possibility of improving performance properties, anti bacteria, self-cleaning. when producing and treatment fabrics under research. The researchers produced three blended fabrics and textile dyeing extract of orange peel and other active dye. The researchers have produced fabrics " Cotton / Polyester " in different blends and dyeing by extract of orange peel and other active dye. Then fabrics treated by "Titanium Dioxide nanoparticles 1.5mm, Tinosan.cel-15g, Titanium Dioxide nano particles 1.5mm / Tinosan.cel.15%"

evaluating fabrics properties by measuring many properties (Softness, crease recovery, draping, depth of colour, light fastness, stability of sweat, anti-Bacterial) "treated -untreated fabrics" to determine the quality of the production of these fabrics standards and the efficiency of the use of such as the fabrics for Neck Ties treatment provide comfort, protection and safety. Results showed that treatment of dyed fabrics and natural dyes with a mixture of Tinosancell-15% / Mml TiO₂- 1.5, Cotton 25/ Polyester 75% fabrics is the best samples for most of the properties as anti bacteria, self-cleaning. While the lowest is un treatment Cotton 75 / Polyester 25 % fabrics dyed natural dye. The results showed improvement in most of the properties measured as ant bactericidal, self-cleaning and safety in treated fabrics.

Key words: Production – Neck Tie – Smart- NanoTechnology- Dyeing- Orange Peel.