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 التسليم: ٢٠١٦/٢/١٦ تاريخ القبول: ٢٠١٦/٤/١٣

الملخص

تعتبر أقمشة أربطة العنق من الأقمشة التى تحتاج الى تقنيات عالية الأداء من حيث الخامات والألوان وأساليب التعاشق النسجى والتجهيزات الخاصة الحديثة. حيث تخضع هذه الأقمشة لمستحدثات الموضة وتعتبر متممة للزى سواء للرجال أو السيدات والأطفال الأمر الذى يتطلب تطويرها باستمرار لكى تناسب الأداء الوظيفى لها وكذلك جذب المستهلكين. ويهدف البحث إلى دراسة المتطلبات الأساسية لأقمشة أربطة العنق والوقوف على أهم المشكلات التى تواجه مستخدميها. ومدى إمكانية تحسين خواصها الأدائية ومقاومتها للبكتريا، مع إكسابها خاصية التنظيف الذاتي. فقد قامت الباحثتان بإنتاج ثلاث أنواع من الأقمشة المخلوطة " قطن/ بولى استر" بنسب خلط مختلفة بتركيب نسجى أطلس ٥ وصباغتها بمستخلص من قشر البرتقال وأخرى بصبغة نشطة والمعالجة باستخدام كل من (تينوسال سل ١٥%- جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١,٥ملى - تينوسال سل١٥% / جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١,٥ملى). وتم تقييم خواص الأقمشة تحت البحث قبل وبعد المعالجة عن طريق قياس خواص (النعومة،درجة إزالة الاتساخ، زاوية التجعد، معامل الانسدال، 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 لمستخدميها. وأظهرت النتائج أن معالجة الأقمشة "٢٥ قطن/ ٧٥بولى استر"% والمصبوغة بصبغات طبيعية والمعالجة بخليط من TiO2-1.5 Mml/Tinosancell-15% هى 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 الذاتى، كما تميزت تلك الأقمشة المعالجة بأنها آمنة صحياً وبيئياً ويمكن استخدامها فى تصنيع وإنتاج أربطة العنق. بينما كانت اقل العينات المنتجة تحت البحث هى الأقمشة "٧٥ قطن/٢٥بولى استر"% المصبوغة بصبغة طبيعية قبل المعالجة وذلك بمساحة مثالية ٦٠٧,٥٥، ومعامل الجودة ٥٠,٦٢.

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

المقدمة

تعتبر أربطة العنق من أهم مكملات الملابس وتستخدم مع مختلف المناسبات باستخدام خامات مختلفة وألوان وموديلات متنوعة وفقاً للمناسبة المستخدمة من اجلها أو علي حسب نوع ولون الزى الخارجي سواء كان بدلة كاملة أو قميص فقط(احمد ٢٠١٢، سمير٢٠١٢). ولها قدرة كبيرة علي جذب الانتباه حيث تضفي علي الملبس نظرة أكثر ثراء، بالإضافة إلي أن تصنيعها لا يحتاج إلي إمكانيات اقتصادية مرتفعة (عبدالله ٢٠٠٧). وتتعرض أقمشة أربطة العنق نتيجة الاستخدام المتكرر دون غسيلها "تحتاج الى عناية خاصة" إلى الاتساخ بمواد 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 الزمنى لها وخواصها المختلفة وأيضا على صحة الفرد (محمد ٢٠١٥). كما وجد أن مادة التجهيز تنشط 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 آمنه علي الصحة وصديقة

للبيئة تعتمد على استخدام التكنولوجيا الحديثة (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 والتى ينشا عنها توالد وتكاثر أعداد كبيرة من الكائنات الحية بالإضافة إلى سهولة وسرعة اتساخها (Prito 2014). مما دفع الباحثتان الى الاتجاه الى استخدام تكنولوجيا النانو فى تجهيزالأقمشة المخلوطة وصباغتها بصبغات طبيعية من قشور البرتقال وأخرى بصبغة نشطة ومعالجتها بجسيمات ثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية والتينوسال سل لتحسين بعض الخواص ولإكسابها 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 وصباغتها بمواد أمنة بيئيا.
- التغلب على بعض المشكلات الملبسية التى تواجه مرتدى أربطة العنق.

أهداف البحث: يهدف البحث الوصول الى/

- أهم المشكلات الملبسية التى 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"Tinosancell-15%، TiO2- Mml 1.5 /Tinosancell-15%،TiO2-1.5 Mml") علي خواص الأقمشة تحت البحث.

حدود البحث:

- إنتاج ثلاث خامات مختلفة تتناسب مع إنتاج أقمشة أربطة العنق باستخدام ثلاث خامات للحمات وهى (١٠٠بولى استر% - "٥٠ بولى استر/٥٠ قطن" % - ١٠٠قطن %). أما خيوط السداء فكانت من خامة "٥٠ بولى استر/ ٥٠ قطن"%، وكانت نمر الخيوط المستخدمة لخيوط اللحمة

هى ما تعادل ١/٤٠ قطن مع تثبيت خامة ونمرة خيوط السداء وهى ما تعادل ٥٠"بولى استر/٥٠ قطن"%، نمرة ١/٣٦ " قطن " جميعها مغزول بأسلوب الغزل الحلقي. بتركيب نسجى أطلس ٥.

- صباغة الأقمشة المنتجة بنوعين من الصبغات (الطبيعية "مستخلص قشور البرتقال" – النشطة).
- معالجة الأقمشة المنتجة بكل من (Tinosancell-15%، TiO2-1.5Mml-1.5 Mml -Tinosancell 15%/ TiO2-1.5 Mml). ثم إجراء الاختبارات المعملية (النعومة، درجة إزالة الاتساخ، زاوية التجعد، معامل الانسدال، عمق اللون، الثبات للضوء، الثبات للعرق "قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي"، مقاومة البكتريا "Bacillus spp،Serratia spp ") بالمركز القومى للبحوث.
- تقييم الجودة الكلية للأقمشة تحت البحث.

متغيرات البحث:

- نوع خامة القماش المنتج (٧٥ قطن/ ٢٥بولى استر%، ٥٠ قطن/٥٠ بولى استر%، ٢٥قطن/٧٥بولى استر%).
- نوع الصبغة(طبيعية من قشر البرتقال – نشطة).
- مستويات المعالجة للأقمشة " قبل وبعد المعالجة" بـ (تينوسال سل ١٥%- جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١,٥ملى- تينوسال سل١٥% / جسيمات أكسيد التيتانيوم النانومترية ١,٥ملى).

أدوات البحث:

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

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.

أولا- الإطار النظرى:

تتعرض أربطة العنق أثناء الاستخدام اليومى الى الاتساخ بمواد متعددة وتلتصق بها بعض الملوثات الهوائية والأتربة ومكونات العرق والدهون. وتزداد درجة وخطورة هذه الاتساخات على بعض مستخدمي أربطة العنق مثل الأطباء والفريق الطبى المعاون حيث ثبت بالبحث العلمى تأثير أربطة العنق على انتقال العدوى إلى المريض. وبالمقارنة بين انتقال العدوى بالبكتيريا من أربطة العنق وأكمام القميص من الأطباء إلي العاملين في مجال الرعاية الصحية والمرضي ثبت أن معدل انتقال العدوى أو الإصابة من أربطة العنق أكبر عنه من أكمام القمصان(R.L.Weber2012). مما دفع الباحثين الى الاتجاه إجراء عمليات تجهيز الأقمشة ضد الاتساخ والميكروبات بطرق مختلفة لتنظيف الأقمشة القطنية المنسوجة ذاتيا "sol-gel" باستخدام ثانى أكسيد التيتانيوم (Gupta 2008). وقد ثبت أن الأقمشة القطنية المنتجة بالخيط المفرد أفضل فى إزالة الاتساخ عن التى أنتجت بالخيط المزوى، كما أن طول التشييفة وزيادة المسافات البينية 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، فتُفكّك الأوساخ قبل طردها عن الأنسجة ويستمر ذلك طوال فترة تعرضه للشمس. ويستخدم أيضا فى صناعة جوارب بدون رائحة (Healthanddenergy 2015). كما تم إنتاج أنسجة تمنع تسرب العرق أو تراكم الأتربة عليها، ويسهل غسلها برش الماء. وتجهز بجسيمات الفضة وزهرة اللوتس(Prito 2014). كما اهتم (عبدالعزيز ٢٠١٥) بتجهيز بعض الملابس لمقاومة نمو البكتريا 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 ١٠اضعاف 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 بجسميات 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 الذاتى باستخدام TIO2 وبعض البوليمرات. كما تمت دراسة أخرى لمعالجة الأقمشة المخلوطة قطن/بولى 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 لـUV(عبدالرحمن ٢٠١٤). وتم استخلاص جسيمات الفضة ومعالجة الأقمشة القطنية بها لإكسابها خاصية مقاومة البكتيريا السالبة والموجبة (C.j.Park 2009). وقد ثبت بالبحث العلمى أن كفاءة التجهيز باستخدام مواد التنعيم 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 الكيميائية الأخرى، وصباغة 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 التاريخى الى المحاربون الكروات فى جيش لويس١٤ وكانوا يلبسون قطعة من القماش حول الرقبة تمييزا لهم ولذا سميت باسم (كرواتيا– كروات – كرافات)، ثم تطورت وتعرف الآن برباط العنق ويعقد حول الرقبة فوق القميص ويتم تصنيعا من خامات وألوان متعددة تتفق ومستحدثات الموضة(احمد ٢٠١٢).

مقاس أربطة العنق: يتراوح العرض المناسب لأربطة العنق ما بين بين ٦,٤سم، ٩ سم، والطول يتراوح بين ١٢٧سم، ١٥٣سم(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 ٧سم، والعريضة ٩,٥-١٠سم. وذات النهاية "المربعة أو المائلة أو المثلثة" (فاضل٢٠٠٥). وذات الجنبين المستقيمين، والشكل البرجي (سمير ٢٠١٢).

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

المشكلات التى تواجه مرتدى أربطة العنق:

فهل تتحول أربطة العنق من رمز للأناقة والذوق الرفيع الى رمز مضر بالصحة؟ من خلال الدراسة الاستطلاعية عن أهم المشكلات الملبسية التى تواجه مرتدى أربطة العنق وخاصة الذين يستخدموها لفترات طويلة فى 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"، التوبير بعد عمليات الغسيل، تحتاج الى عناية خاصة "التنظيف الجاف").

مشكلات خاصة بالتصميم: وتشمل (تعوق الأداء أثناء العمل والحركة، عدم ملائمة المقاس والخامة، عدم التنوع فى الموديلات والأنماط الكلاسيكية تعطى الإحساس بالضيق والرتابة).

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 في صناعة أربطة العنق: تتنوع الأقمشة التي تدخل في 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 في جميع أنحاء العالم وبخاصة مع التطورات السريعة والمتزايدة في أجهزة الاتصالات والإلكترونيات وتقنيات النانو متناهية الصغر. وحديثا اتجهت الدراسات الى التزاوج بين البيولوجيا والبوليمرات والإلكترونيات، وتطبيقات التقنيات متناهية الصغر في 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 محاكة في الملابس. تراقب وتقيس وتنذر بالمؤشرات الحيوية لمن يرتديها مثل معدل نبضات القلب ودرجة الحرارة وضغط الدم. وتم تصميم قميص ذكى يتمتع بهذه الخواص(Healthanddenergy 2016).

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

ملابس تتمتع بالتغير اللونى 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(Healthanddenergy, 2016).

جدول ١: يوضح الخواص الواجب توافرها فى أقمشة أربطة العنق

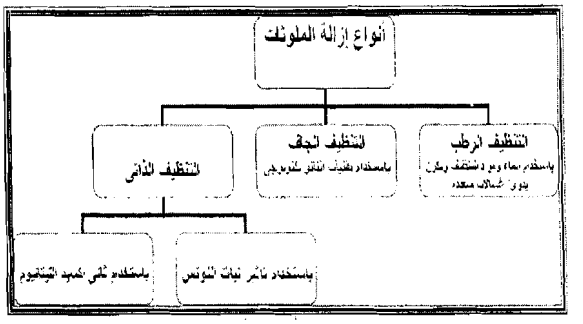
الخواص الوظيفية	خواص الراحة والصحة والامان	خواص المظهرية
تحتاج الى كى بسيط	القدرة على نفاذية الهواء	الملمس الجيد
مقاومة التجعد	القدرة على امتصاص العرق	المظهرية
مقاومة الاتساخ	القدرة على مقاومة البكتريا	الانسدالية
ثبات الالوان للعرق		
ثبات الالوان للضوء		
ثبات الالوان بعد الغسيل		

أنواع الملوثات(محمد ٢٠١٥): ملوثات عضوية مثل (الزيوت– الدهون– الشموع– العرق)، وملوثات مكونة من دقائق قد تكون من أملاح او سكريات او أتربة 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 اوالشراب، 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):



شكل١: 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 العدات 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 وبالتالى تزاد درجة مقاومة الاتساخ على عكس الخيوط المنتجة من الغزل الحلقى.
- **الكهرباء الاستاتيكية**: تتولد الكهرباء الاستاتيكية باحتكاك القماش عند لفه علي نفسه او حول اى شئ أخر. واذ لم يتم تفريغ تلك الشحنات الكهربائية فانها تظهر سطح القماش مما يؤدى لعدة مشاكل منها تعلق الأوساخ بسطح القماش.

مواد التنظيف والغسيل(جمال الدين ٢٠٠٠):

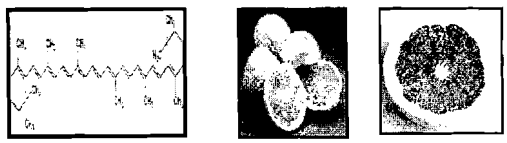
تنقسم الى مواد التنظيف الجاف "المذيبات العضوية" وتنتمى الى احد المجموعات الآتية((المذيبات البترولية، المذيبات العطرية، كلوروكربون))، ومواد التنظيف المبلل "التنظيف المائى" وتنتمى الى المواد ذات النشاط السطحى، ويتركب الجزىء من شق محب للماء"هيدروفوليك" وأخر كاره للماء "هيدروفوبيك" وتنقسم مواد النشاط السطحى 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 دهنى وهى تكسب الأقمشة ملمس ناعم"، الفصيلة الغير انيونية " وتحضر بإضافة غاز أكسيد الاثيلين أو أكسيد البروبلين 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(الأتربة والاتساخات، السطح المراد تنظيفه، الماء المستخدم، المنظف).

الصباغة بقشور البرتقال(Ava 2010): يتم الحصول على الكاروتينات من قشور البرتقال، β- كاروتين هو اللون الأصفر والأحمر الطبيعى. والتركيب الكيميائي لمادة الصباغة هو$C_{40}H_{56}$. وتتكون من سلسلة من ذرات الكربون بروابط تساهمية. ونتيجة لعدم وجود مجموعات الهيدروكسيل يجعل β- كاروتين نافرة من الماء. والمركبات الرئيسية في قشر البرتقال هي β، α- كاروتين، وزياكسانثين بالإضافة إلى مركبات

الفلافونويد، الأحماض الفينولية، البكتين والشموع. وثبت أن بعض مركبات في قشور البرتقال تتميز بخصائص مضادة للميكروبات وللأشعة الفوق بنفسجية. ويتم استخلاصه باستخدام المذيبات العضوية (Saminthane 2013).



Flavones& Flavonols

تركيب كيميائي لـ β-carotene

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 البيولوجى. 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 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 ٢٥-٣٥م٥. كما توجد بكتريا محبة للحرارة المنخفضة، واخرى محبة للحرارة المتوسطة وايضا بكتريا محبة للحرارة المرتفعة.

تاثير الميكروبات والبكتريا على خصائص الالياف النسجية: تؤدى الى تدهور الياف القطن وفقدان فى قوة الشد والمتانة وتقلل 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 بلجيكى الصنع بواسطة شركة (PICANOL) موديل(4C-JIP) بالمواصفات الموضحة بالجدول(٢).

جدول٢: يوضح مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث

نوع الخامة المنتجة	٧٥قطن / ٢٥ بولى استر %	٥٠قطن / ٥٠ بولى استر %	٢٥قطن /٧٥ بولى استر %
العرض	٩٦سم	٩٦سم	٩٦سم
التجهيز	مبيض	مبيض	مبيض
وزن المتر المربع	١٦٣,٥جم	١٢٤جم	١١٩جم
عدد فتل البوصة	١٠٢فتلة	١٠٢فتلة	١٠٢فتلة
عدد لحمات البوصة	٧١لحمة	٧١لحمة	٧١لحمة
نمرة السداء	١/٣٦ ٥٠قطن / بولى استر ٥٠%	١/٣٦ ٥٠قطن / بولى استر ٥٠%	١/٣٦ ٥٠قطن / بولى استر ٥٠%
نمرة اللحمة	١/٤٠ قطن	١/٤٠ قطن	١/٤٠ قطن
خلطة اللحمة	قطن ١٠٠%	٥٠%بولى استر ٥٠%	بولى استر ١٠٠%
قوة الشد فى اتجاه السداء	٦٧,٧كجم	٧٠,٢كجم	٧٦كجم
قوة الشد فى اتجاه اللحمة	٣٨,٩كجم	٤٢,٣كجم	٦٥,٣كجم
التركيب النسجى	أطلس ٥	أطلس ٥	أطلس ٥

- تم تبيض الأقمشة المنتجة باستخدام ماكينة تبيض "هاسبل مفتوح" وغمرها فى محلول الصودا الكاوية ٢%، والغليان، ٥٠٠ جم صابون لمدة ٦٠ دقيقة عند درجة حرارة ٩٠°م. والغسيل بالماء الساخن ثم البارد لمدة ٢٥ دقيقة. ثم التبييض باستخدام ٢ كجم H2O2 ٥٠%، ١ كجم NaOH لمدة ٦٠ دقيقة عند درجة حرارة ٩٠°م. واستخدام ١٠٠جم بودرة تبييض لمدة ٢٥ دقيقة عند درجة حرارة ٦٠°م ثم الغسيل بالخل ٥٠٠ جم لمدة ٢٥ دقيقة ثم الغسيل جيدا 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 تدهورβ كاروتين. ثم الحصول على الصبغة بنقل الكاروتينات إلى الهكسان ثم الغسيل بالماء.
- **الصباغة بمستخلص قشور البرتقال للاقمشة تحت البحث:** تم استخدام الصبغة ١٥جم/لتر، الجينات الصوديوم ٢جم/لتر، كبريتات الصوديوم والتبخيرعند درجة حرارة ١٠٠°م، ١٠٠RH٪ لمدة ١٠ دقائق، والتجفيف عند ٦٥°م. وغسل العينات المجففة مع صابون انيونى ١جم/ لتر والغليان لمدة ٢٠ دقيقة ثم يشطف في ماء دافىء وبارد على التوالي.
- **الصباغة بالصبغات النشطة للاقمشة تحت البحث:** إعداد حمام الصبغة بنسبة ١جم:٤٠ مل ماء. وتمت الصباغة باستخدام جهاز Launder Ometer 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 بـــ Tinosan cell:** تم معالجة الأقمشة مقاومة الميكروبات تحت البحث باستخدام مادة Tinosan cell بتركيز ١٥% مع إيجيبتول وكلوريد الامونيوم بتركيز ٢% ومادة الليومين ٢جم/ لتر (للتنعيم) والتجفف عند درجة حرارة ٤٠°م لمدة ٢٠ دقيقة والتثبيت الحراري عند درجة حرارة ١١٠°م لمدة ٢٠ دقيقة.
- **المعالجة بجسيمات TiO2 النانومترية:** تم معالجة الأقمشة لإكسابها خواص التنظيف الذاتى بنقع الأقمشة في محلول من TiO2- 1.5 Mml لمدة ٣٠ دقيقة ووضعها في ماء مغلي لمدة ٣ ساعات، ثم تُجفّف 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 القومى للبحوث، وتضمنت هذه الاختبارات الخواص الآتية:

- **درجة النعومة** طبقا للمواصفة القياسية (AATCC 2010).
- **درجة إزالة الانتساخ** يقاس حسب المقياس الرمادي ١:٥ طبقا للمواصفة القياسية(AATCC, 2005).
- **زاوية التجعد** طبقا للمواصفة القياسية (ASTM, D, 922).
- **معامل الانسدال** طبقا 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** طبقا للمواصفة القياسية AATCC للعينات تحت الدراسة وتمت لقياس (قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي).

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

ثالثا- نتائج البحث:

وتم تحليل نتائج البحث إحصائيا عن طريق:

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 بمعني وجود فروق معنوية بين المتوسطات أو بمعني أخر 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 بمعني 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/ ٢٥بولى استر%، ٥٠قطن/٥٠ بولى استر%، ٢٥قطن/٧٥بولى 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(Serratiaspp، 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، معامل الانسدال، عمق اللون، الثبات للضوء، الثبات للعرق (قلوي، نضوح قلوي، الحمضي، نضوح الحمضي)، مقاومة البكتريا (Bacillus spp،Serratia spp).

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥ بين مستويات المعالجة(بدون معالجة، Tinosan cell-15، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) 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 spp، 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 (٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر ثم ٢٥قطن/٧٥بولى استر) علي الترتيب، كما يتضح أن نوع الصبغة الطبيعية أفضل من النشطة، كما أن

النعومة بدون معالجة أفضل من Tinosan cell-15، يليها TiO2 – 1.5، يليها TiO2-1.5/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 ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٢٥ قطن/٧٥بولى استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥، كما بلغت الفروق بين المتوسطات (٠,٥٠) لأقمشة ٥٠قطن/٥٠بولى استر، ٢٥قطن/٧٥بولى استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥.

جدول ٣: متوسطات القراءات للاختبارات الطبيعية والميكانيكية على الأقمشة تحت

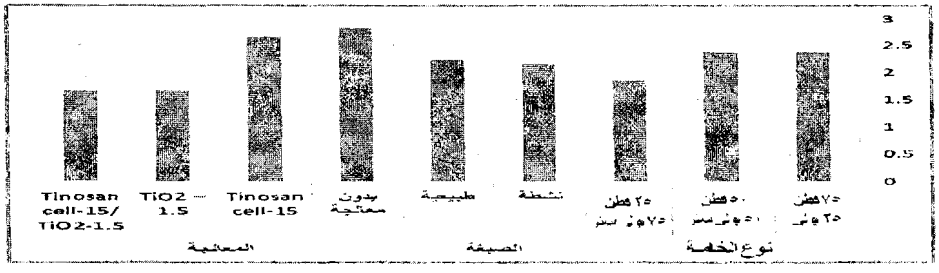
رقم العينة	خلطة القماش المنتج	نوع الصبغة	المعالجة	النعومة/ الدرجة	إزالة الالتصاق/الدرجة	زاوية تجعد (الدرجة)	معامل الانسدال	عمق اللون K/S	الثبات للضوء/٨	الثبات للعرق/٥ قطني	الثبات للعرق/٥ قطني فاتح	الثبات للعرق/٥ لصقي	الثبات للعرق/٥ لصقي فاتح	مقاومة لبكتريا Serratia spp	مقاومة لبكتريا Bacillus spp
١	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	شطفة	بدون	٣	٣-٢	١٤٧,٦٦	٥٤,٨	٢,٨	٧	٤	٤	٣-٤	٤	٠	٧
٢	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٣	٢	١٤٤,٤٩	٦٨,٧	٢,٢٩	٧-٦	٤	٤	٣-٤	٤	٠	٥
٣	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			٢	٢-١	١٤١,٩٩	٧٤,٦	٢,٣٩	٦	٤	٤	٣-٤	٤	٢	٤
٤	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	طبيعية		٣	٢	١٤٧,١٦	٥٤,٧	٢,٥	٦	٣	٣	٣	٣	.	٦
٥	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٣	٢-١	١٤٣,٣٩	٦٨,٤	٢,٢	٥	٤-٣	٣	٤	٣-٤	١	٧
٦	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			٣	١	١٣٨,٩٩	٧٥,١	٢,٠٢	٥	٣	٣	٤	٣-٤	٠	٨
٧	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	شطفة	Tinosan cell-15	٣	٣	١٤٩,٩٩	٥٥,١	٣	٧	٤	٤-٣	٤	٤	١٢	١٥
٨	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٢	٣-٢	١٤٦,١٦	٦٨,٨	٢,٣	٦	٤	٤	٤-٣	٤	١٣	١٦
٩	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			٢	٢	١٤١,٨٣	٧٤,٩	٢,٦	٦	٤	٤-٣	٤	٤	١٣	١٩
١	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	طبيعية		٢	٣-٢	١٤٨,٨٩	٥٥,١	٣,١	٦	٣	٤-٣	٤-٣	٤-٣	١٣	١٧
١	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٣	٢	١٤٥,٩٩	٦٥,٧	٢,٢	٦-٥	٤	٤	٤-٣	٤-٣	١٥	١٩
١	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			٣	٢-١	١٤١,٤٩	٧٥,٤	٢,٢	٦	٣	٤	٤-٣	٤	١٦	١٩
١	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	شطفة	TiO2 – 1.5	٢	٤	١٥٠,٤٩	٥٤,٨	٣,١	٨-٧	٤	٤	٣	٤	١٣	١٧
١	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٢	٤-٣	١٤٨,٩٩	٦٩,١	٢,٥	٦	٤	٤	٥	٤-٣	١٥	١٨
١	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			١	٣	١٤٦,١٦	٦٦,٢	٢,٧	٦	٤	٤-٣	٤	٤	١٧	٢٠
١	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	طبيعية		٢	٤-٣	١٥١,٠٠	٥٥,٣	٢,٩	٦	٤	٤-٣	٤-٣	٤-٣	١٥	١٩
١	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٢	٣	١٤٧,٥٠	٦٥,٨	٢,١	٦-٥	٤	٤-٣	٤-٣	٤	١٧	٢٢
١	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			١	٣-٢	١٤٥,٩٩	٧٧,٢	٢,٢	٥	٣	٤-٣	٥	٤	٢٠	٢٥
١	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	شطفة	Tinosan cell15/ TiO2-15	٢	٥	١٥٥	٥٤,٢	٣,٣	٧	٤		٤	٤	١٥	١٩
٢	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٢	٤	١٥٣,٩٩	٧٠,٣	٢,٧	٧	٤	٤-٣	٤	٤	١٨	٢٢
٢	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			١	٤-٣	١٥١,١٦	٧٦,٧	٢,٤	٧-٦	٤	٥	٤	٥	٢١	٢٥
٢	٧٥قطن/٢٥بولى لمقر	طبيعية		٢	٥-٤	١٥١,٨٣	٥٦,١	٣,٠٢	٧	٤	٤	٤-٣	٥-٤	١٨	٢٣
٢	٥٠قطن/٥٠بولى لمقر			٢	٤	١٤٩,٩٩	٦٧,٥	٢,٥	٦	٤	٤	٥-٤	٤	٢٥	٢٧
٢	٢٥قطن/٧٥بولى لمقر			١	٤	١٤٨	٧٨,٤	٢,٦	٦-٥	٥-٤	٤	٤	٥-٤	٢٦	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"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	١,٣٣٣	٢	.٦٦٧	٣,٢٧٧	.٠٤٣
نوع الصبغة	.٠٤٢	١	.٠٤٢	.٢٠٥	.٦٥٧
المعالجة	٧,١٢٥	٣	٢,٣٧٥	١١,٦٧٥	.٠٠٠
الخطأ	٣,٤٥٨	١٧	.٢٠٣		
المجموع	١١,٩٥٨	٢٣		R^2= ٠,٧١١	

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

المتغيرات		المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولي استر	٢,٣٨	٠,٥٢	١
	٥٠قطن/٥٠بولي استر	٢,٣٨	٠,٥٢	١
	٢٥قطن/٧٥بولي استر	١,٨٨	٠,٩٩	٢
الصبغة	نشطة	٢,١٧	٠,٧٢	٢
	طبيعية	٢,٢٥	٠,٧٥	١
المعالجة	بدون معالجة	٢,٨٣	٠,٤١	١
	Tinosan cell-15	٢,٦٧	٠,٥٢	٢
	TiO2 – 1.5	١,٦٧	٠,٥٢	٣
	Tinosan cell-15/ TiO2-1.5	١,٦٧	٠,٥٢	٣



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

	٧٥قطن/٢٥بولي استر (م=٢,٣٨)	٥٠قطن/٥٠بولي استر (م= ٢,٣٨)	٢٥قطن/٧٥بولي استر (م= ١,٨٨)
٧٥قطن/٢٥بولي استر (م= ٢,٣٨)		٠,٠٠	*٠,٥٠
٥٠قطن/٥٠بولي استر (م= ٢,٣٨)			*٠,٥٠
٢٥قطن/٧٥بولي استر (م= ١,٨٨)			

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 إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. وبدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات(١,١٦) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. والمعالجة(Tinosan cell-15)، والمعالجة (TiO2 –1.5)حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١,٠٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. والمعالجة (Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/TiO2-1.5) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١,١٦) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. ويرجع ذلك الى زيادة المسافة السطحية لجزيئات النانو مقارنة بحجمها مما يؤدى الى زيادة الطاقة السطحية والتى تؤدى الى تجاذب وتماسك أعلى بين الأقمشة وجزيئات النانو وبالتالى تؤثر سلبى على خاصية النعومة والمرونة 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 ٠,٠٥. ومعنوية نوع الصبغة علي درجة إزالة الاتساخ حيث بلغت قيمة ف(١٢,٨٥١) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥. ومعنوية تأثير المعالجة علي درجة إزالة الاتساخ حيث بلغت قيمة ف(٧,١٨٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥

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)
بدون معالجة (م= ٢,٨٣)		٠,١٦	*١,١٦	*١,١٦
Tinosan cell-15 (م= ٢,٦٧)			*١,٠٠	*١,٠٠
TiO2 – 1.5 (م=١,٦٧)				٠,٠٠
TiO2-/Tinosan cell-15 1.5(م= ١,٦٧)				

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"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	١,٩٠٣	٢	٩٥٢.	٤٥,٤٧١	٠٠١.
نوع الصبغة	٢٧٠.	١	٢٧٠.	١٢,٨٥١	٠٠٢.
المعالجة	٤٥٢.	٣	١٥١.	٧,١٨٢	٠٠٣.
الخطأ	٣٥٧.	١٧	٠٢٢.		
المجموع	٢,٩٨٢	٢٣			

وفي ضوء نتائج جدول(٩) يتضح أن أفضل ترتيب لدرجة إزالة الاتساخ لنوع الخامة (٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٢٥قطن/٧٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة(النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15، 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/٢٥بولى استر، ٥٠ قطن/٥٠ بولى استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. وتفسير ذلك هو أن الأقمشة المنتجة والتى بها نسبة قطن اكبر "خامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر". بينما يكون تقل نسبة القطن فى "خامة٢٥ قطن/٧٥بولى استر"،"٥٠قطن/٥٠بولى استر". وبما أن القطن من الألياف المحبة للماء"هيدروفيلك" فانه يتعامل جيدا مع الماء والمنظف الصناعى ويتخلص بسهوله من الاتساخات والبقع الزيتية أثناء الغسيل، بالإضافة الى أن القطن لا يعود لجذب رواسب سبق ازالتها من محلول الغسيل. وهذا هو ما أكدت عليه دراسة(جمال الدين ٢٠٠٠). مما يعطى تغلغل لمواد الاتساخ بصورة اكبر فى خامة ٢٥قطن/٧٥بولى استر،٥٠قطن/٥٠بولى استر عنها فى أقمشة ٧٥قطن/٢٥بولى استر.

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

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولى استر	٢,٩٨	٠,٢٥	١
	٥٠قطن/٥٠بولى استر	٢,٣٦	٠,٢١	٣
	٢٥قطن/٧٥بولى استر	٢,٣٩	٠,٢٤	٢
الصبغة	نشطة	٢,٦٨	٠,٣٥	١
	طبيعية	٢,٤٧	٠,٣٨	٢
المعالجة	بدون معالجة	٢,٣٨	٠,٢٨	٤
	Tinosan cell-15	٢,٥٨	٠,٤١	٣
	TiO2 – 1.5	٢,٥٩	٠,٣٩	٢
	Tinosan cell-15/ TiO2-1.5	٢,٧٦	٠,٣٥	١

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

	٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ٢,٩٨)	٥٠قطن/٥٠بولى استر (م=٢,٣٦)	٢٥قطن/٧٥بولى استر (م=٢,٣٩)
٧٥قطن/٢٥بولى استر (م=٢,٩٨)		*٠,٦١	*٠,٥٨
٥٠قطن/٥٠بولى استر (م=٢,٣٦)			٠,٠٣
٢٥قطن/٧٥بولى استر (م=٢,٣٩)			

كما بلغت الفروق بين المتوسطات(٠,٥٧) لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٢٥قطن/٧٥بولى استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. ويفسر ذلك أن كلما زادت نسبة الألياف الصناعية كلما قلت درجة إزالة الاتساخ مما يؤدى الى تغلغل مواد الاتساخ داخل تلك المسافات البينية للشعيرات بكمية اكبر من خامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر 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 إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. كما بلغت الفروق بين المتوسطات(٠,٢١) بالنسبة للأقمشة "بدون معالجة، والمعالجة"(TiO2 –1.5) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. وتتفق تلك النتيجة مع ما توصلت اليه (Gupta 2008) فى إكساب الأقمشة القطنية المعالجة بثانى أكسيد التيتانيوم خواص التنظيف الذاتى. كما بلغت الفروق بين المتوسطات (٠,٣٨) للاقمشة "بدون معالجة، والمعالجة" (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. وبلغت أيضا الفروق بين المتوسطات (٠,١٨) للاقمشة المعالجة(Tinosan cell-15)، والمعالجة (Tinosan cell-15/TiO2-1.5) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. ويرجع ذلك الى استخدام ثانى أكسيد التيتانيوم فى وجود الضوء يعمل كمحفز ويتفاعل فينتج مجموعة الهيدروكسيل وفوق الاكسجين والذان يعملا على أكسدة الملوثات وتحويلها الى ثانى أكسيد الكربون واتفقت تلك النتيجة مع ما توصل اليه(Sharama2012) والتنظيف الذاتى باستخدام تقنيات النانو.

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

	بدون معالجة (م= ٢,٣٨)	Tinosan cell-15 (م= ٢,٥٨)	TiO2–1.5 (م= ٢,٥٩)	TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٢,٧٦)
بدون معالجة (م= ٢,٣٨)		*٠,٢٠	*٠,٢١	*٠,٣٨
Tinosan cell-15 (م= ٢,٥٨)			٠,٠١	*٠,١٨
TiO2–1.5 (م= ٢,٥٩)				٠,١٧
TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٢,٧٦)				

ثالثا: 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) 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 حيث بلغت قيمة ف (٥٠,٠٩٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥

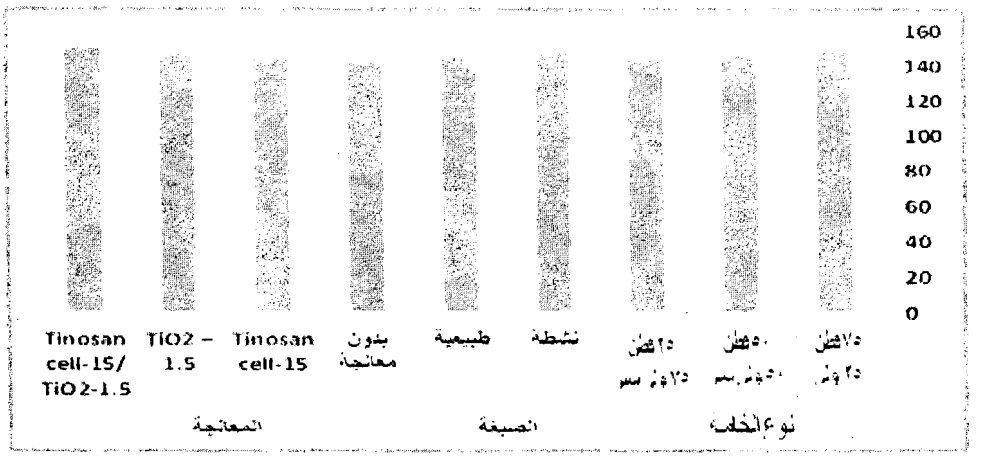
وفي ضوء نتائج جدول (١٣) يتضح أن ترتيب نوع الخامة(٧٥ قطن / ٢٥بولى استر%، ٥٠ قطن/٥٠ بولى استر%، ٢٥قطن/٧٥بولى استر%) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (TiO2 –1.5،Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، Tinosan cell-15، بدون معالجة).

جدول١٢: 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"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	١٣٤,٨٥٥	٢	٦٧,٤٢٧	٤٩,٩٦٠	٠٠٠.
نوع الصبغة	١٣,٠٣٩	١	١٣,٠٣٩	٩,٦٦١	٠٠٦.
المعالجة	٢٠٢,٨١٨	٣	٦٧,٦٠٦	٥٠,٠٩٢	٠٠٠.
الخطأ	٢٢,٩٤٤	١٧	١,٣٥٠		
المجموع	٣٧٣,٦٥٥	٢٣		R^2 = ٠,٩٣	

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

المتغيرات		المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولى استر	١٥٠,٢٥	٢,٥٠	١
	٥٠قطن/٥٠بولى استر	١٤٧,٥٦	٣,٣٩	٢
	٢٥قطن/٧٥بولى استر	١٤٤,٤٥	٤,٠٤	٣
الصبغة	نشطة	١٤٨,١٦	٤,٢٥	١
	طبيعية	١٤٦,٦٩	٣,٨٣	٢
المعالجة	بدون معالجة	١٤٣,٩٥	٣,٢٦	٤
	Tinosan cell-15	١٤٥,٧٣	٣,٥١	٣
	TiO2 – 1.5	١٤٨,٣٦	٢,١٥	٢
	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	١٥١,٦٦	٢,٥٧	١



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 إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥.لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر وبلغت الفروق بين المتوسطات(٥,٨٠) لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٢٥قطن/٧٥بولى استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. وبلغت الفروق (٣,١١) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. لنوع الخامة ٥٠قطن/٥٠بولى استر،٢٥قطن/٧٥بولى استر. ويرجع ذلك الى انه بزيادة نسبة البولى استر تزداد مقاومة 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 إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. بدون معالجة، ومعالجة(TiO2–1.5) وبلغت الفروق(٧,٧١) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥.بدون معالجة، ومعالجة(Tinosan cell-15/TiO2-1.5) وبلغت الفروق (٢,٦٣) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥.معالجة (Tinosan cell-15)، ومعالجة(TiO2–1.5) كما بلغت الفروق بين المتوسطات(٥,٩٣) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ معالجة(Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/TiO2-1.5).

رابعا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي معامل الانسدال

يتضح من نتائج جدول(١٦) معنوية تأثير نوع الخامة علي معامل الانسدال حيث بلغت قيمة ف (١٤٢,١٠) هي دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥. وعدم معنوية نوع الصبغة علي معامل الانسدال حيث بلغت قيمة ف (٠,٣٠٩) وهي غير دالة إحصائياً وعدم معنوية تأثير المعالجة علي معامل الانسدال حيث بلغت قيمة ف (١,٠٧٦) وهي غير دالة إحصائياً.

جدول١٤: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي درجة زاوية التجعد

	٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ١٥٠,٢٥)	٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ١٤٧,٥٦)	٢٥قطن/٧٥بولى استر (م=١٤٤,٤٥)
٧٥قطن/٢٥بولى استر (م=١٥٠,٢٥)		*٢,٦٩	*٥,٨٠
٥٠قطن/٥٠بولى استر(م= ١٤٧,٥٦)			*٣,١١
٢٥قطن/٧٥بولى استر(م= ١٤٤,٤٥)			

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

	بدون معلجة (م= ١٤٣,٩٥)	Tinosan cell-15 (م= ١٤٥,٧٣)	TiO2–1.5 (م= ١٤٨,٣٦)	TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ١٥١,٦٦)
بدون معلجة (م= ١٤٣,٩٥)		١,٧٧	*٤,٤٠	*٧,٧١
Tinosan cell-15(م=١٤٥,٧٣)			*٢,٦٣	*٥,٩٣
TiO2–1.5 (م= ١٤٨,٣٦)				٣,٣٠
TiO2-1.5/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 الانسدال

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
نوع الخامة	١٦٢٠,٢٤٣	٢	٨١٠,١٢٢	١٤٢,١٠٠	.٠٠٠
نوع الصبغة	١,٧٦٠	١	١,٧٦٠	٣٠٩.	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/٧٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر، ٧٥قطن/٢٥بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة(الطبيعية، النشطة)، ترتيب المعالجة(Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، بدون معالجة، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15).

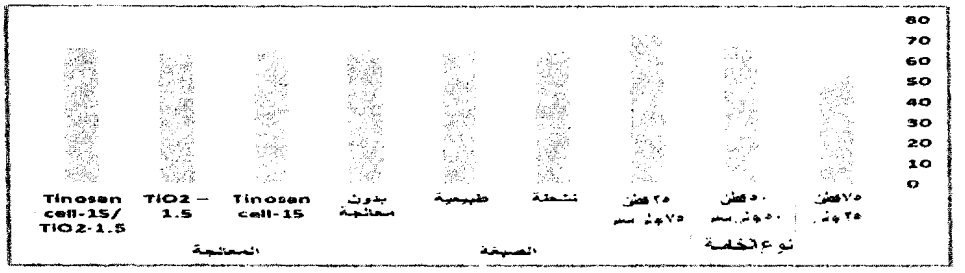
نتبين من النتائج التي يلخصها جدول(١٨) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي معامل الانسدال حيث بلغت الفروق بين المتوسطات (١٣,٠٢) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥.لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، وال٥٠قطن/٥٠بولى استر وبلغت الفروق (١٩,٨٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر و٢٥قطن/٧٥بولى استر. وبلغت الفروق (٦,٧٧) بالنسبة لنوع الخامة ٥٠قطن/٥٠بولى استر و٢٥قطن/٧٥بولى استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. ويفسر ذلك بأنه كلما زادت نسبة البولى استر كلما تحسن مستوى المظهرية وبالتالى 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 مستوي ٠,٠٥.

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

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولى استر	٥٥,٠١	٠,٥٥	٣
	٥٠قطن/٥٠بولى استر	٦٨,٠٤	١,٦١	٢
	٢٥قطن/٧٥بولى استر	٧٤,٨١	٣,٧٢	١
الصبغة	نشطة	٦٥,٦٨	٨,٦٣	٢
	طبيعية	٦٦,٢٣	٩,١٣	١
المعالجة	بدون معالجة	٦٦,٠٥	٩,٢٠	٢
	Tinosan cell-١٥	٦٥,٨٣	٩,٠٩	٣
	TiO٢ – ١,٥	٦٤,٧٣	٨,٥٥	٤
	Tinosan cell-١٥/ TiO٢-١,٥	٦٧,٢٠	١٠,١٧	١



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

	٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ٥٥,٠١)	٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ٦٨,٠٤)	٢٥قطن/٧٥بولى استر (م=٧٤,٨١)
٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ٥٥,٠١)		*١٣,٠٢	*١٩,٨٠
٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ٦٨,٠٤)			*٦,٧٧
٢٥قطن/٧٥بولى استر(م=٧٤,٨١)			

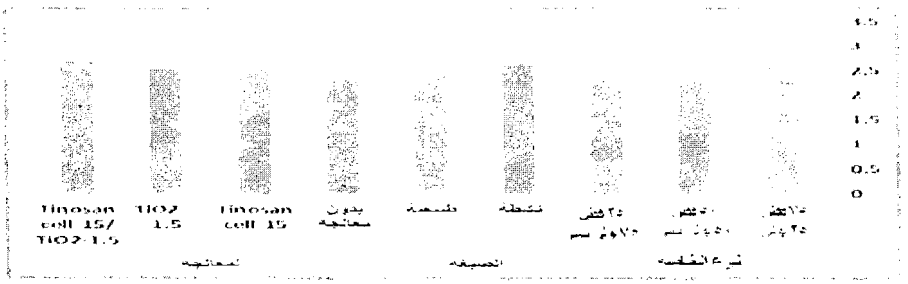
جدول ١٩: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة علي عمق اللون k/s

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	١,٩٠٢	٢	٩٥١.	٤٥,٤٧٠	٠٠٠.
نوع الصبغة	٢٦٩.	١	٢٦٩.	١٢,٨٥٠	٠٠٢.
المعالجة	٤٥١.	٣	١٥٠.	٧,١٨٢	٠٠٣.
الخطأ	٣٥٦.	١٧	٠٢١.		
المجموع	٢,٩٧٨	٢٣		R= ٠,٨٨	

وفي ضوء نتائج جدول(٢٠) يتضح أن ترتيب نوع الخامة(٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٢٥قطن/٧٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، 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 عمق اللون k/s حيث بلغت الفروق بين المتوسطات(٠,٦١) لنوع الخامة٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر وهي دالة إحصائيا عند مستوي٠,٠٥ وبلغت الفروق(٠,٥٧) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥. لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٢٥قطن/٧٥بولى استر.

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

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولى استر	٢,٩٧	٠,٢٤	١
	٥٠قطن/٥٠بولى استر	٢,٣٥	٠,٢٠	٣
	٢٥قطن/٧٥بولى استر	٢,٣٩	٠,٢٤	٢
الصبغة	نشطة	٢,٦٧	٠,٣٣	١
	طبيعية	٢,٤٦	٠,٣٧	٢
المعالجة	بدون معالجة	٢,٣٧	٠,٢٧	٤
	Tinosan cell-15	٢,٥٧	٠,٤٠	٣
	TiO2 – 1.5	٢,٥٨	٠,٣٩	٢
	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	٢,٧٥	٠,٣٤	١



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

جدول ٢١: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبارTukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي عمق اللون k/s

	٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ٢,٩٧)	٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ٢,٣٥)	٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ٢,٣٩)
٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ٢,٩٧)		*٠,٦١	*٠,٥٧
٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ٢,٣٥)			٠,٠٤
٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ٢,٣٩)			

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(٠,٢٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15) وبلغت الفروق(٠,٢١) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥.بدون معالجة، ومعالجة(TiO2 – 1.5) وبلغت الفروق(٠,٣٨) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت الفروق (٠,١٨) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ معالجة (Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5). وتفسير ذلك هو أن طبيعة ألياف القطن لها قابليه عالية على تشرب الماء والصبغة يكون اكبر من الياف البولى استر، كما أن الصبغات النشطة أكثر عمقا من الصبغات الطبيعية، ويزداد عمق اللون بالمعالجة بكل من التينوسال سل واكسيد التيتانيوم حيث تقوم بتغليف الأقمشة بكل منهما ويتأكسد أكسيد التيتانيوم ويتفاعل مع O_2 لتوليد مواد نشطة جداً تكسب الأقمشة خصائص ثبات عالية وتحسن فى امتصاص الصبغة الطبيعية، وهذا ما أكدته دراسة (Ahmad2015)، (Ava 2010).

سادسا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي الثبات للضوء

يتضح من نتائج جدول(٢٣) عدم معنوية كل من تأثير نوع الخامة ونوع الصبغة وتأثير المعالجة علي الثبات للضوء حيث بلغت قيمة ف(٢,٣٦-١,٤٠-٠,٧٠١) علي التوالي وهي غير دالة إحصائياً.

وفي ضوء نتائج جدول(٢٤) يتضح أن ترتيب نوع الخامة(٧٥ قطن / ٢٥بولى استر%، ٥٠ قطن/٥٠ بولى استر%، ٢٥قطن/٧٥بولى استر%) 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.

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

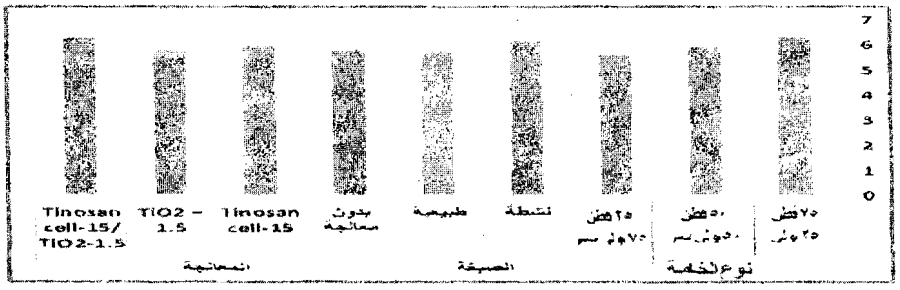
	بدون معالجة (م= ٢,٣٧)	Tinosan cell-15 (م= ٢,٥٧)	TiO2 – 1.5 (م= ٢,٥٨)	TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٢,٧٥)
بدون معالجة (م= ٢,٣٧)		*٠,٢٠	*٠,٢١	*٠,٣٨
Tinosan cell-15 (م=٢,٥٧)			٠,٠١	*٠,١٨
TiO2 – 1.5 (م= ٢,٥٨)				٠,١٧
TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٢,٧٥)				

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"	مستوى 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		^{2}R=٠,٣٢	

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

المتغيرات		المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولي استر	٦,٣٨	٠,٧٤	١
	٥٠قطن/٥٠بولي استر	٦,٠٠	٠,٧٦	٢
	٢٥قطن/٧٥بولي استر	٥,٦٣	٠,٥٢	٣
الصبغة	نشطة	٦,١٧	٠,٧٢	١
	طبيعية	٥,٨٣	٠,٧٢	٢
المعالجة	بدون معالجة	٥,٨٣	٠,٧٥	٤
	Tinosan cell-15	٦,٠٠	٠,٦٣	٢
	TiO2 – 1.5	٥,٨٣	٠,٧٥	٣
	Tinosan cell-15/ TiO2-1.5	٦,٣٣	٠,٨٢	١



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"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	٥٨٣.	٢	٢٩٢.	٢,٦٤٤	١٠٠.
نوع الصبغة	١,٠٤٢	١	١,٠٤٢	٩,٤٤٤	٠٠٧.
المعالجة	٤٥٨.	٣	١٥٣.	١,٣٨٥	٢٨١.
الخطأ	١,٨٧٥	١٧	١١٠.		
المجموع	٣,٩٥٨	٢٣		R^2=٠,٣٥	

وفي ضوء نتائج جدول(٢٦) يتضح أن ترتيب نوع الخامة(٥٠قطن/٥٠بولى استر، ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ٢٥قطن/٧٥بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة(النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15، 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 إحصائياً بينما معنوية كل من نوع الصبغة وتأثير المعالجة علي الثبات للعرق (نضوح قلوي) حيث بلغت قيمة ف(٧,١٥– ٥,٣٦) علي الترتيب وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥.

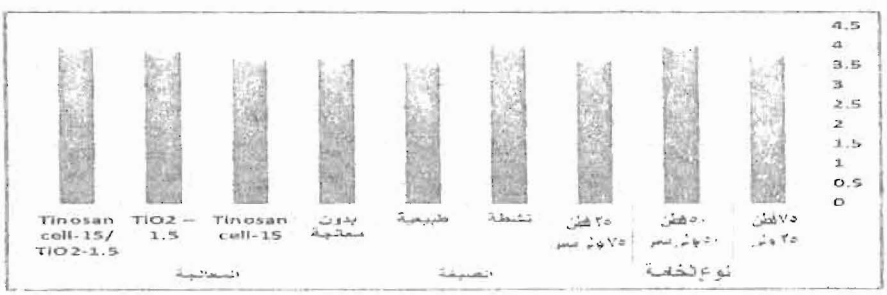
وفي ضوء نتائج جدول (٢٨) يتضح أن ترتيب نوع الخامة(٢٥قطن/٧٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر،٧٥قطن/٢٥بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15، بدون معالجة).

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 بـدون معالجـة، ومعالجـة (Tinosan cell-15) وبلغت الفروق(٠,٥٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ بدون معالجة، ومعالجـة (TiO2 – 1.5) وبلغـت 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 الأليـاف بالاضافة الى تغلغل مواد المعالجـة داخـل الأليـاف النسجية.

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

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولي استر	٣,٧٥	٠,٤٦	٢
	٥٠قطن/٥٠بولي استر	٤,٠٠	٠,٠٠	١
	٢٥قطن/٧٥بولي استر	٣,٦٣	٠,٥٢	٣
الصبغة	نشطة	٤,٠٠	٠,٠٠	١
	طبيعية	٣,٥٨	٠,٥١	٢
المعالجة	بدون معالجة	٣,٦٧	٠,٥٢	٤
	Tinosan cell-15	٣,٦٧	٠,٥٢	٣
	TiO2 – 1.5	٣,٨٣	٠,٤١	٢
	Tinosan cell-15/ TiO2-1.5	٤,٠٠	٠,٠٠	١



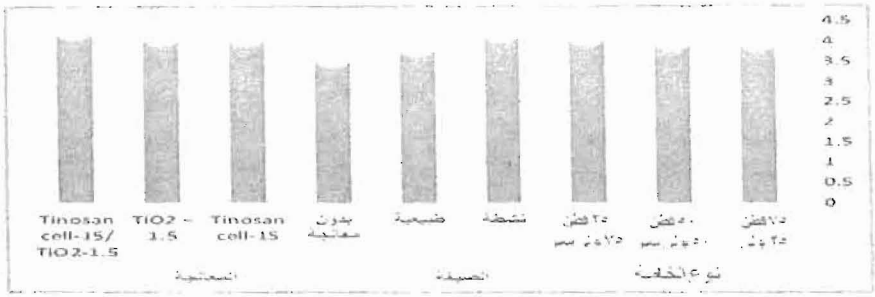
شكل ٩: متوسطات الثبات للعرق (قلوي) لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

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"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	٠٨٣.	٢	٠٤٢.	٤٤٧.	٦٤٧.
نوع الصبغة	٦٦٧.	١	٦٦٧.	٧,١٥٨	٠١٦.
المعالجة	١,٥٠٠	٣	٥٠٠.	٥,٣٦٨	٠٠٩.
الخطأ	١,٥٨٣	١٧	٠٩٣.		
المجموع	٣,٨٣٣	٢٣		R^2= ٠,٥٨	

جدول ٢٨: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة ونـوع الـصبغة، والمعالجـة علـي الثبـات للعرق(نضوح قلوي)

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولي استر	٣,٨٨	٠,٣٥	٣
	٥٠قطن/٥٠بولي استر	٣,٨٨	٠,٣٥	٢
	٢٥قطن/٧٥بولي استر	٤,٠٠	٠,٥٣	١
الصبغة	نشطة	٤,٠٨	٠,٢٩	١
	طبيعية	٣,٧٥	٠,٤٥	٢
المعالجة	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)

	بدون معالجة (م= ٣,٥٠)	Tinosan cell-15 (م= ٤,٠٠)	TiO2 – 1.5 (م= ٤,٠٠)	TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٤,١٧)
بدون معالجة (م= ٣,٥٠)		*٠,٥٠	*٠,٥٠	*٠,٦٦
Tinosan cell-15 (م= ٤,٠٠)			٠,٠٠	٠,١٧
TiO2 – 1.5 (م= ٤,٠٠)				٠,١٧
TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٤,١٧)				

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

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 إحصائياً.

وفي ضوء نتائج جدول(٣١) يتضح أن ترتيب نوع الخامة(٢٥قطن/٧٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر، ٧٥قطن/٢٥بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة(النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15، Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، TiO2 – 1.5، بدون معالجة).

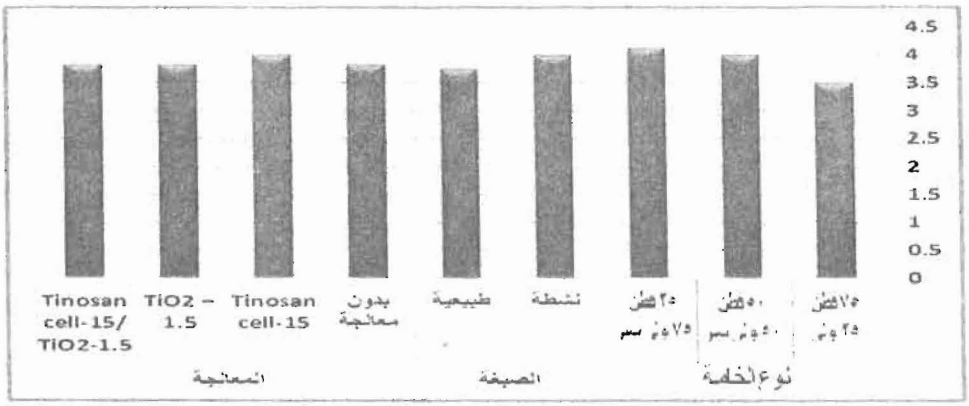
نتبين من النتائج التي يلخصها جدول(٣٢) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي الثبات للعرق(الحمضي) حيث بلغت الفروق بين المتوسطات(٠,٦٢) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ونوع الخامة٢٥قطن/٧٥بولى استر. ويرجع ذلك الى لطبيعة تركيب الصبغة ونوع الألياف بالاضافة الى تغلغل مواد المعالجة داخل الألياف النسجية.

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"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	١,٧٥٠	٢	٨٧٥.	٣,٤٠٠	٠٥٧.
نوع الصبغة	٣٧٥.	١	٣٧٥.	١,٤٥٧	٢٤٤.
المعالجة	١٢٥.	٣	٠٤٢.	١٦٢.	٩٢١.
الخطأ	٤,٣٧٥	١٧	٢٥٧.		
المجموع	٦,٦٢٥	٢٣		R^2= ٠,٣٤	

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

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولى استر	٣,٥٠	٠,٥٣	٣
	٥٠قطن/٥٠بولى استر	٤,٠٠	٠,٥٣	٢
	٢٥قطن/٧٥بولى استر	٤,١٣	٠,٣٥	١
الصبغة	نشطة	٤,٠٠	٠,٤٣	١
	طبيعية	٣,٧٥	٠,٦٢	٢
المعالجة	بدون معالجة	٣,٨٣	٠,٤١	٤
	Tinosan cell-15	٤,٠٠	٠,٠٠	١
	TiO2 – 1.5	٣,٨٣	٠,٩٨	٢
	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	٣,٨٣	٠,٤١	٣



شكل ١١: متوسطات الثبات للعرق(الحمضي) لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة، والمعالجة

جدول ٣٢: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي الثبات للعرق (الحمضي)

	٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ٣,٥٠)	٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ٤,٠٠)	٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ٤,١٣)
٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ٣,٥٠)		٠,٥٠	*٠,٦٢
٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ٤,٠٠)			٠,١٢٥
٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ٤,١٣)			

عاشرا: تأثير عوامل متغيرات البحث علي الثبات للعرق (نضوح الحمضي)

يتضح من نتائج جدول(٣٣) عدم معنوية كل من تأثير نوع الخامة ونوع الصبغة وتأثير المعالجة علي الثبات للعرق(نضوح الحمضي) حيث بلغت قيمة ف (٢,٦٨) هي غير دالة إحصائيا.

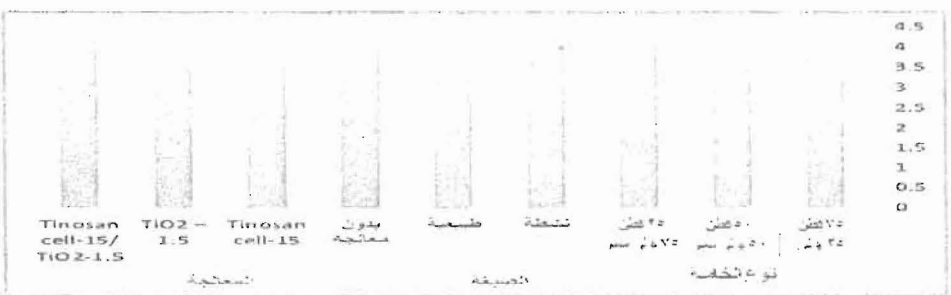
وفي ضوء نتائج جدول(٣٤) يتضح أن ترتيب نوع الخامة (٢٥قطن/٧٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر، ٧٥قطن/٢٥بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (النشطة، الطبيعية)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، بدون معالجة، Tinosan cell-15، TiO2 –1.5). ويرجع ذلك الى سرعة الجفاف لألياف البولى استر ونتيجة لانخفاض نسبة امتصاص الرطوبة فى شعيراته، بالإضافة الى تغلغل مواد المعالجة داخل الألياف النسجية.

جدول ٣٣: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامةونوع الصبغة، والمعالجة علي الثبات للعرق (نضوح الحمضي)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	٧٥٠.	٢	٣٧٥.	٢,٦٨٤	٠٩٧.
نوع الصبغة	٣٧٥.	١	٣٧٥.	٢,٦٨٤	١٢٠.
المعالجة	١,١٢٥	٣	٣٧٥.	٢,٦٨٤	٠٧٩.
الخطأ	٢,٣٧٥	١٧	١٤٠.		
المجموع	٤,٦٢٥	٢٣		R^2 =٠,٤٨	

جدول ٣٤: المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل من نوع الخامة، ونوع الصبغة والمعالجة علي الثبات للعرق (نضوح الحمضي)

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولي استر	٣,٧٥	٤٦٣.	٣
	٥٠قطن/٥٠بولي استر	٣,٧٥	٤٦٣.	٢
	٢٥قطن/٧٥بولي استر	٤,١٣	٣٥٤.	١
الصبغة	نشطة	٤,٠٠	٤٢٦.	١
	طبيعية	٣,٧٥	٤٥٢.	٢
المعالجة	بدون معالجة	٤,٠٠	٠٠٠.	٢
	Tinosan cell-15	٣,٦٧	٥١٦.	٤
	TiO2 – 1.5	٣,٦٧	٥١٦.	٣
	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	٤,١٧	٤٠٨.	١



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

حادى عشر: 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(٢٥قطن/٧٥بولي استر، ٥٠قطن/٥٠بولي استر، ٧٥قطن/٢٥بولي استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (الطبيعية، النشطة)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15، بدون معالجة).

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول(٣٧) أنه توجد هناك فروقا دالة بين نوع الخامة في تأثيرها علي مقاومة البكتريا serratia spp حيث بلغت الفروق بين المتوسطات(٢,٢٥) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ونوع الخامة٥٠قطن/٥٠بولى استر وبلغت الفروق (٣,٦٢) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ونوع الخامة٢٥قطن/٧٥بولى استر وبلغت الفروق(١,٣٧) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ لنوع الخامة ٥٠قطن/٥٠بولى استر،

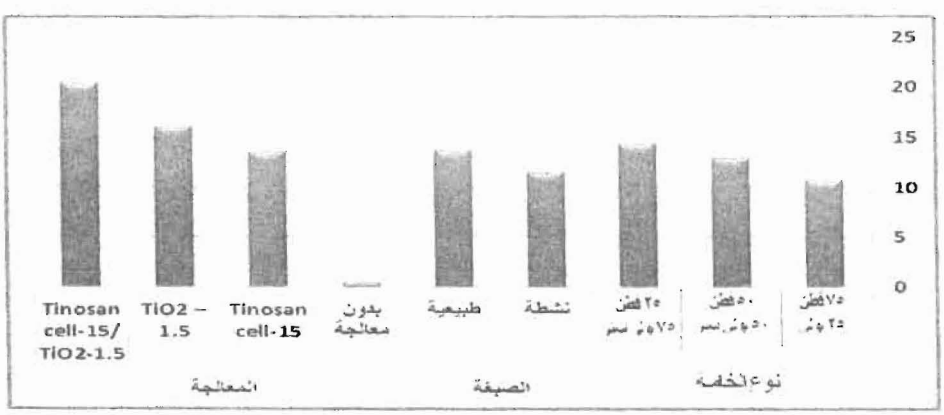
ونوع الخامة٢٥قطن/٧٥بولى استر. وتفسير ذلك هو تزداد مقاومة لأقمشة لنمو البكتريا بزادة نسبة البولى استر وتقل بزيادة نسبة القطن ويرجع ذلك الى الخواص الطبيعية لنوع الألياف وهو ما أكدته دراسة(حسين ٢٠٠٦).

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	٠٠٣.
نوع الصبغة	٣٠,٣٧٥	١	٣٠,٣٧٥	٩,٧٠٥	٠٠٦.
المعالجة	١٣٣٥,٧٩٢	٣	٤٤٥,٢٦٤	١٤٢,٢٦١	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

	المتغيرات	المتوسط	الانحراف المعيارى	الترتيب
نوع الخامة	٧٥قطن/٢٥بولى استر	١٠,٧٥	٦,٨٨	٣
	٥٠قطن/٥٠بولى استر	١٣,٠٠	٨,٥٠	٢
	٢٥قطن/٧٥بولى استر	١٤,٣٨	٩,١٢	١
الصبغة	نشطة	١١,٥٨	٧,٠٦	٢
	طبيعية	١٣,٨٣	٩,٠١	١
المعالجة	بدون معالجة	٠,٥٠	٠,٨٤	٤
	Tinosan cell-15	١٣,٦٧	١,٥١	٣
	TiO2 – 1.5	١٦,١٧	٢,٤٠	٢
	TiO2-1.5/Tinosan cell-15	٢٠,٥٠	٤,٣٢	١



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

	٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ١٠,٧٥)	٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ١٣,٠٠)	٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ١٤,٣٨)
٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ١٠,٧٥)		*٢,٢٥	*٣,٦٢
٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ١٣,٠٠)			*١,٣٧
٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ١٤,٣٨)			

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 إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥بدون معالجة، ومعالجة(Tinosan cell-15) وبلغت الفروق(١٥,٦٦) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ بدون معالجة، ومعالجة(TiO2 –1.5) وبلغت الفروق (٢٠,٠٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت الفروق (٦,٨٣) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ معالجة(Tinosan cell-15)، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5)وبلغت الفروق بين المتوسطات(٤,٣٣) وهي دالة إحصائيا 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 فى مقاومة الأقمشة لنوعى البكتريا محل الدراسة(Gupta 2008). كما يرجع ذلك أيضا الى ان الصبغة الطبيعية المستخلصة من قشور البرتقال تتميز بخصائص مضادة للميكروبات، وهو ما أكدته نتائج دراسة (Saminthane 2013).

ثانى عشر: تأثير عوامل متغيرات البحث علي مقاومة البكتريا Bacillus spp

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– ١٥,٩٧–١٠٤,٣٦) علي الترتيب وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥.

وفي ضوء نتائج جدول(٤٠) يتضح أن ترتيب نوع الخامة(٢٥قطن/٧٥بولى استر، ٥٠قطن/٥٠بولى استر، ٧٥قطن/٢٥بولى استر) علي الترتيب، وترتيب نوع الصبغة (الطبيعية، النشطة)، ترتيب المعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5، TiO2 – 1.5، Tinosan cell-15، بدون معالجة).

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

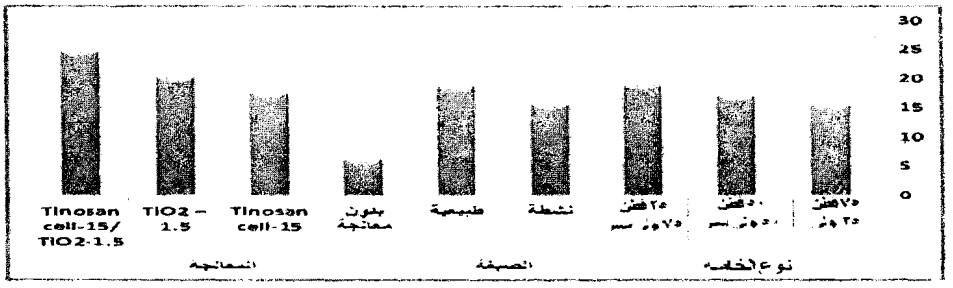
	بدون معالجة (م=٠,٥٠)	Tinosan cell-15 (م= ١٣,٦٧)	TiO2 – 1.5 (م= ١٦,١٧)	TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م=٢٠,٥٠)
بدون معالجة (م= ٠,٥٠)		**١٣,١٦	*١٥,٦٦	*٢٠,٠٠
Tinosan cell-15 (م= ١٣,٦٧)			٢,٥٠	*٦,٨٣
TiO2 – 1.5 (م= ١٦,١٧)				*٤,٣٣
/Tinosan cell-15 TiO2-1.5 (م= ٢٠,٥٠)				

جدول ٣٩: تحليل التباين الأحادي في N اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير نوع الخامة ونوع الصبغة، والمعالجة علي مقاومة البكتريا Bacillus spp

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	٥٢,٧٥٠	٢	٢٦,٣٧٥	٧,٣٨٦	٠٠٥.
نوع الصبغة	٥٧,٠٤٢	١	٥٧,٠٤٢	١٥,٩٧٣	٠٠١.
المعالجة	١١١٨,١٢٥	٣	٣٧٢,٧٠٨	١٠٤,٣٦٩	٠٠٠.
الخطأ	٦٠,٧٠٨	١٧	٣,٥٧١		
المجموع	١٢٨٨,٦٢٥	٢٣		^{2}R=٠,٩٥	

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

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



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

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 إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ونوع الخامة٥٠قطن/٥٠بولى استر وبلغت الفروق (٣,٦٢) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ لنوع الخامة ٧٥قطن/٢٥بولى استر، ونوع الخامة٢٥ قطن/٧٥بولى استر. وبلغت الفروق(٢,٠٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ لنوع الخامة ٥٠قطن/٥٠بولى استر، ونوع الخامة٢٥قطن/٧٥بولى استر. وقد يرجع ذلك الى ويتم تجفيف أقمشة البولى استر بسرعة عالية وسهولة لأن الرطوبة أو الماء موجود مباشرة على السطح وليس فى 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 إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ بدون معالجة، ومعالجة(Tinosan cell-15) وبلغت الفروق(١٤,٠٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ بدون معالجة، ومعالجة (TiO2 – 1.5) وبلغت الفروق(١٨,٥٠) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥بدون معالجة، ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت الفروق (٧,١٦) وهي دالة إحصائيا عند مستوي ٠,٠٥ معالجة (Tinosan cell-15) ومعالجة (Tinosan cell-15/ TiO2-1.5) وبلغت الفروق(٤,٥٠) وهي دالة إحصائيا 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 والتى 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 البكتيرى علي الأقمشة المعالجة

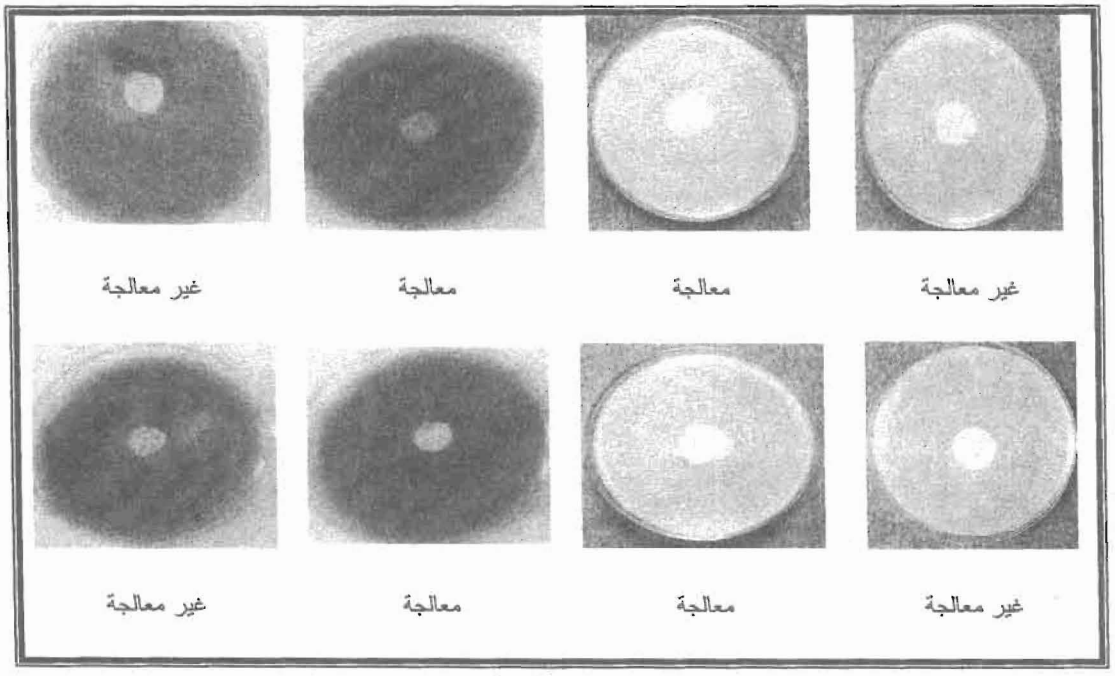
والغير معالجة تحت البحث وتسجيل النتائج. والشكل (١٥) بعض نماذج لعينات الأقمشة تظهر معدل نمو البكتريا على سطح الأقمشة تحت الدراسة. وأظهرت العينات المعالجة بالتينوسال سل وثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية اقل معدل لنمو البكتريا على العكس ومن العينات الغير معالجة.

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

	٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ١٥,٣٨)	٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ١٧,٠٠)	٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ١٩,٠٠)
٧٥قطن/٢٥بولى استر (م= ١٥,٣٨)		*١,٦٢	*٣,٦٢
٥٠قطن/٥٠بولى استر (م= ١٧,٠٠)			*٢,٠٠
٢٥قطن/٧٥بولى استر (م= ١٩,٠٠)			

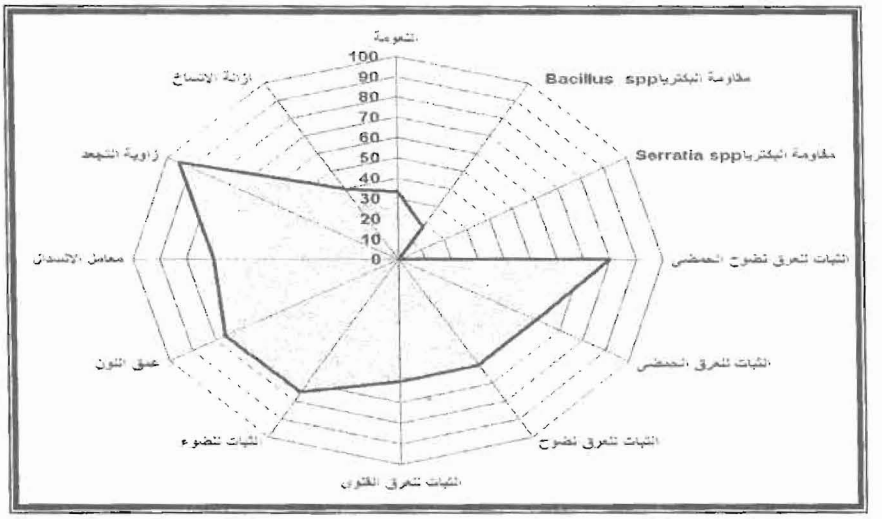
جدول ٤٢: الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار Tukey للمقارنات المتعددة بين المعالجة علي مقاومة البكتريا Bacillus spp

	بدون معالجة (م=٦,١٧)	Tinosan cell-15 (م= ١٧,٥٠)	TiO2 – 1.5 (م= ٢٠,١٧)	TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٢٤,٦٧)
بدون معالجة (م= ٦,١٧)		*١١,٣٣	*١٤,٠٠	*١٨,٥٠
Tinosan cell-15 (م= ١٧,٥٠)			٢,٦٦	*٧,١٦
TiO2 – 1.5 (م= ٢٠,١٧)				*٤,٥٠
TiO2-1.5/Tinosan cell-15 (م= ٢٤,٦٧)				

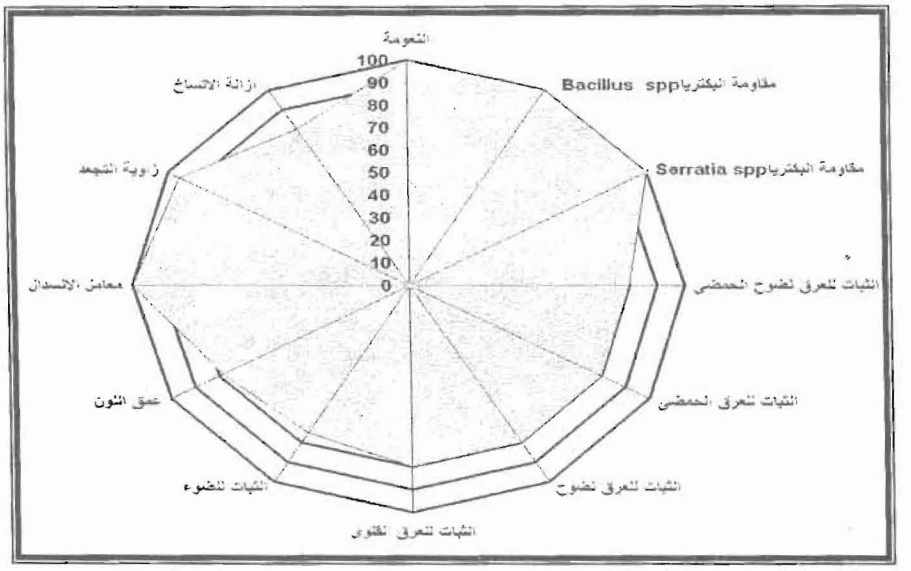


شكل ١٥: صور لسطح بعض عينات الأقمشة تحت البحث وتظهر معدل نمو البكتريا ("بيضاء اللون" Bacillus spp، "حمراء اللون"serratia spp)

ومن خلال الشكل(١٥) يتضح أن وجود تكاثر كثيف للبكتريا علي الأقمشة الغير معالجة بينما الأقمشة المعالجة بكل من15%-Tinosancell TiO2-1.5 Mml/ فقد أعطت مقاومة واضحة للبكتريا وكانت اكثر وضوح وتاثير 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 مقاومة للبكتريا حيث أن قطر المنطقة الخالية من النشاط البكتيري ساوي صفر ونلاحظ أيضا أن معالجة الأقمشة بتركيزات عالية من مادة١٥% Tinosan cell / ١,٥مللى TiO2 حسنت من مقاومتها للبكتريا، وأن هذا التحسن يزداد فى وجود Tinosan call وبزيادة تركيز TiO2.



شكل ١٦: أقل لعينات رقم (٤) خامة (٧٥قطن/٢٥بولى استر)، صبغة طبيعية قبل لمعالجة وبدون تركيز(مساحة مثاليـــة ٦٠٧,٥٥، معامل لجودة٥٠,٦٢)



شكل ١٧: أفضل لعينات رقم (٢٤) خامة (٧٥قطن/٢٥بولى استر)، صبغة طبيعية بعد لمعالجة وبتركيز Tinosan cell-15/TiO2-1.5(مساحة مثالية ٩٦٩,٢٧، معامل لجودة٨٠,٧٧)

جدول ٤٣: معامل الجودة الكلية للاختبارات الطبيعية والميكانيكية للأقمشة تحت البحث

			مقاومة لبكتريا																
معامل الجودة	اسادة لمائية	Bacillus sp	Staphylococcus sp	ثبات اللون															
٥٦,٨٩	٦٨٢,٧٢	٢١,٨٨	٠,٠٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٧,٥٠	٨٤,٨٥	٦٩,٩٠	٩٥,٢٦	٥٠	٣٣,٣٣					١
٥٤,٥٢	٦٥٤,٢	١٥,٦٣	٠,٠٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٦٩,٣٩	٨٧,٦٣	٩٣,٢٢	٤٠	٣٣,٣٣					٢
٥٦,٢٠	٦٧٤,٣٨	١٢,٥٠	٧,٦٩	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٧٢,٤٢	٩٥,١٥	٩١,٦١	٣٠	٥٠,٠٠					٣
٥٠,٦٢	٦٠٧,٥٥	١٨,٧٥	٠,٠٠	٨٠	٦٠	٦٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٧٥,٧٩	٦٩,٧٧	٩٤,٩٤	٤٠	٣٣,٣٣					٤
٥١,٥٠	٦١٧,٩٨	٢١,٨٨	٣,٨٥	٨٠	٨٠	٦٠	٨٠	٨٠	٦٢,٥٠	٦٦,٦٧	٨٧,٢٤	٩٢,٥١	٣٠	٣٣,٣٣					٥
٥٠,٦٢	٦٠٧,٥١	٢٥,٠٠	٠,٠٠	٨٠	٦٠	٦٠	٨٠	٨٠	٦٢,٥٠	٦١,٢١	٩٥,٧٩	٨٩,٦٧	٢٠	٣٣,٣٣					٦
٦٤,٣٢	٧٧١,٨٢	٤٦,٨٨	٤٦,١٥	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٧,٥٠	٩٠,٩١	٧٠,٢٨	٩٦,٧٧	٦٠	٣٣,٣٣					٧
٦٣,٩٠	٧٦٦,٧٥	٥٠,٠٠	٥٠,٠٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٦٩,٧٠	٨٧,٧٦	٩٤,٣٠	٥٠	٥٠,٠٠					٨
٩٦,٦٣	٧٦٣,٥٤	٥٩,٣٨	٥٠,٠٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٧٨,٧٩	٩٥,٥٤	٩١,٥٠	٤٠	٣٣,٣٣					٩
٦٣,٢٠	٧٥٨,٤	٥٣,١٣	٥٠,٠٠	٨٠	٦٠	٨٠	٨٠	٦٠	٧٥,٠٠	٩٣,٩٤	٧٠,٢٨	٩٦,٠٦	٥٠	٥٠,٠٠					١٠
٥٩,٨٠	٧١٧,٥٦	٥٩,٣٨	٥٧,٦٩	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٦٠	٦٢,٥٠	٦٦,٦٧	٨٣,٨٠	٩٤,١٩	٤٠	٣٣,٣٣					١١
٦٢,٧٨	٧٥٣,٣٧	٥٩,٣٨	٦١,٥٤	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٦٠	٧٥,٠٠	٦٦,٦٧	٩٦,١٧	٩١,٢٨	٣٠	٣٣,٣٣					١٢
٦٤,٧١	٧٧٦,٥٥	٥٣,١٣	٥٠,٠٠	٨٠	٦٠	٨٠	٨٠	٨٠	٦٢,٥٠	٩٣,٩٤	٦٩,٩٠	٩٧,٠٩	٨٠	٥٠,٠٠					١٣
٦٧,٤١	٨٠٨,٩٦	٥٦,٢٥	٥٧,٦٩	٦٠	١٠٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٧٥,٧٦	٨٨,١٤	٩٦,١٢	٧٠	٥٠,٠٠					١٤
٧١,٩٥	٨٢٣,٤٤	٦٢,٥٠	٦٥,٣٨	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٨١,٨٢	٨٤,٤٤	٩٤,٣٠	٦٠	١٠٠,٠٠					١٥
٦٤	٧٢٧,٩	٥٩,٣٨	٥٧,٦٩	٦٠	٦٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٨٧,٨٨	٧٠,٥٤	٩٧,٤٢	٧٠	٥٠,٠٠					١٦
٦٦,٢٠	٧٩٤,٣٦	٦٨,٧٥	٦٥,٣٨	٨٠	٦٠	٨٠	٨٠	٦٠	٨٧,٥٠	٦٣,٦٤	٨٣,٩٣	٩٥,١٦	٦٠	٥٠,٠٠					١٧
٧٣,٩٠	٨٩٦,٨٧	٧٨,١٣	٧٩,٩٢	٨٠	١٠٠	٨٠	٨٠	٦٠	٦٢,٥٠	٦٦,٦٧	٩٨,٤٧	٩٤,١٩	٥٠	١٠٠,٠٠					١٨
٦٧,٨١	٨١٣,٧	٥٩,٣٨	٥٧,٦٩	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٧,٥٠	١٠٠,٠٠	٦٩,١٣	١٠٠,٠٠	٥٠	٥٠,٠٠					١٩
٧٣,٨٦	٨٩٦,٣٢	٦٨,٧٥	٦٩,٢٣	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	١٠٠	٨٧,٥٠	٨١,٨٢	٨٩,٦٧	٩٩,٣٥	١٠٠	٥٠,٠٠					٢٠
٧٩,١٢	٩٤٩,٤٨	٧٨,١٣	٨٠,٧٧	١٠٠	٨٠	١٠٠	٨٠	٨٠	٦٢,٥٠	٧٢,٩٢	٩٧,٨٣	٩٧,٥٢	٨٠	١٠٠,٠٠					٢١
٧٠,٨٠	٨٤٩,٦٢	٧١,٨٨	٦٩,٢٣	٨٠	٦٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٧,٥٠	٩١,٥٢	٧١,٥٦	٩٧,٩٥	٩٠	٥٠,٠٠					٢٢
٧٣,٦٨	٨٨٤,١٥	٨٤,٣٨	٩٦,١٥	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٧٥,٢٦	٨٦,١٠	٩٦,٧٧	٨٠	٥٠,٠٠					٢٣
٨٠,٧٧	٩٦٩,٢٧	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٨٠	٧٥,٠٠	٧٨,٧٩	١٠٠,٠	٩٥,٤٨	٨٠	١٠٠,٠					٢٤

الخلاصة

يتضح من المعالجات الإحصائية السابقة:

- أن اختلاف نوع الخامات المستخدمة محل الدراسة تؤثر على (درجة النعومة، درجة إزالة الاتساخ، معامل الانسدال، عمق اللون وثباته، مقاومة البكتريا) ويتضح ذلك فى الأقمشة المخلوطة ٢٥ قطن/ ٧٥بولى استر حيث حققت نتائج أفضل بالنسبة للخواص المقاسة من أقمشة ٧٥ قطن/ ٢٥بولى استر، ٥٠ قطن/ ٥٠بولى 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 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 ازالة الإتساخ – 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 الانسدال). ويرجع ذلك نتيجة المعالجة حيث تمتلىء المسافات بين ألياف النسيج بجسيمات ثانى أكسيد التيتانيوم النانومترية مما يقلل من درجة النعومة ومعامل الانسدال. 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 الانسدال.
- 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 والضوء) بينما أثرت ايجابي على درجة النعومة ومعامل الانسدال.

التوصيات

-استخدام تكنولوجيا النانو والتوسع فى عمل مواصفات قياسية تتناسب مع أقمشة أربطة العنق الصحية.

-زيادة الوعي البيئي لاستخدام الأصباغ الطبيعية على المنسوجات والملابس.

-إمكانية استخدام الأصباغ الطبيعية لصباغة وطباعة المنسوجات تحقق الجوانب الصحية والبيئية.

-بذل العديد من الدراسات فى تصميم وإنتاج الأقمشة والملابس الذكية.

المراجع

احمد، طارق(٢٠١٢): الايجابية والسلبية فى بعض أساليب التعاشق الحلزونية 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.**

بسيونى، أمل(٢٠١١): إمكانية استخدام الصبغات الطبيعية لتحسين كفاءة الأداء للأقمشة الطبية – مجلة كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية – مجلد٢٢ 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– عدد٣ **يوليو**.

جمعة، رحاب(٢٠١١): تأثير معالجة الأقمشة السليلوزية باستخدام أشعة الميكروويف على الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الجاهزة وتحسين قابليتها للصباغة – 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– مصطفي، 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) –٢٨،٢٧ **مارس**.

عبد العزيز، الهام (٢٠١٥): تاثير 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 النانومترى الحجم وبعض البوليمرات الأربطة - المجلة المصرية للعلوم التطبيقية المركز القومى للبحوث – العدد٤ – المجلد ٢٧.

عبد اللطيف، سوسن وآخرون(٢٠١١): إكساب أقمشة الفسكوز خاصية التنظيف الذاتي باستخدام أكسيد التيتانيوم النانومترى الحجم تحت تأثير أشعة الشمس–المجلة المصرية للعلوم التطبيقية المركز القومى للبحوث – العدد٤ – المجلد ٢٧ لسنة ٢٠١١.

عبد اللطيف، سوسن(٢٠٠٦): وضع مواصفة أداء قياسية مصرية لأربطة العنق (الكرافتات) المصنعة 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 الخامةال٥٠قطن/٥٠بولى 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**)، Dyeing of treated Giza 89 Cotton Fabrics with Direct Dyes International Design Journal، Volume 5، Issue 3، pp 1267-1271، **April**.

Avă، D M.، Hădă، D.، and A A، D. (2010)، Determination by RP-HPLC of βcarotene concentration from orange (Citrus sinensis L.) fruits peel extracts. Journal of Agroalimentary Processes and Technologies، **16**.

Gupta، K.K، Jassal، M.& Agrawa، k.k.(**2008**)، Sol-gel derived titanium dioxide finishing of cotton fabric for self cleaning، Indian Journal of Fibre& Textile Research Vol.**33**، pp.443-450.

Prito،R. & Bakalis، (**2014**)، Methodological study on the removal of solid oil and fat stains from cotton fabrics using abrasion،Textile 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 patients، Journal of Hospital Infection 80 252-254.

Saminthane R.،(**2013**)، Application of natural dye by padding technique on textiles، A thesis submitted in fuldilment for requirements for 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. Jàssal، 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.Healthanddenergy.com،2016.

Youbo Dil، Qingshan Lil، Xupin Zhuang،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.

Production of Smart Neck Tie Fabrics using Nano Technology

Awatif Bahig M. Ibrahim[1], Gehan M. Abdel-Hamid[2]
[1]Clothing and Textiles, Department of Home Economics, Faculty of Specific Education, ZagazigUniversity
[2]Clothing 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 nanoparticles1.5mml، Tinosan.cel-15g، Titanium Dioxide nano particles 1.5mml / 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.