دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	إكساب الأقمشة القطنية المستخدمة في ملابس السيدات مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا باستخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي
المصدر:	مجلة التصميم الدولية
الناشر:	الجمعية العلمية للمصممين
المؤلف الرئيسي:	رمضان، محمد عبدالمنعم
مؤلفين آخرين:	سلامة، دعاء نبيل علي(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج10, ع3
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2020
الشهر:	يوليو
الصفحات:	29 - 45
رقم MD:	1165261
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الأقمشة القطنية، ملابس السيدات، تصميم الأزياء، الكيمياء العضوية، الأشعة فوق البنفسجية، مقاومة البكتريا
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1165261

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

اكساب الأقمشة القطنية المستخدمة في ملابس السيدات مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا باستخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي

Providing ladies clothes fabrics with resistance to ultraviolet radiation and bacterial growth using the aqueous extracts of Moroccan calamantina peel

أ.د /محمد عبد المنعم رمضان
استاذ الكيمياء العضوية التطبيقية، المركز القومي للبحوث
د/دعاء نبيل على سلامه
أستاذ الملابس والنسيج المساعد، قسم الاقتصاد المنزلي كلية التربية النوعية- جامعة المنيا

ملخص البحث Abstract:
تتجه معظم الأبحاث اليوم إلى الحث على استخدام تكنولوجيا نظيفة للإقلال من تلوث البيئة بالصبغات الصناعية والكيماويات ، وفى مجال الاقلال من التلوث بالأصباغ تتجه العديد من الابحاث إلى استخدام الصبغات الطبيعية **لمقاومة** الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا والصديقة للبيئة كبديل للصبغات التخليقية حيث يفقد جزء كبير من الصبغات الصناعية أثناء مراحل التصنيع ويعنى ذلك أن العديد من الأطنان يومياً من الصبغات الصناعية تجد طريقها إلى البيئة المحيطة مما يسبب تلوثها . **تتلخص مشكلة البحث في التساؤلات الآتية :** ما امكانية استخلاص صبغة قشر الكليمنتينا المغربي ؟ ما امكانية استخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي لمعالجة الأقمشة القطنية ؟ ما امكانية تحسين بعض خواص الأقمشة القطنية المستخدمة من حيث (مقاومة نمو البكتريا ، ونفاذية الاشعة فوق البنفسجية ، ونفاذية الهواء ، وامتصاص الماء ، وقوة الشد ، والاستطالة ، وعمق اللون) بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي ؟ ما امكانية استخدام الاقمشة القطنية المصبوغة بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي في ملابس السيدات ؟ **أهدف البحث :** حماية البيئة من التلوث باستخدام صبغات طبيعية صديقة للبيئة، تحديد أنسب الظروف لمعالجة الأقمشة القطنية بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي للحصول على أعلى مواصفات للقماش المصبوغ وكذلك الاستفادة من الأقمشة المعالجة بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي في ملابس للسيدات. **أهمية البحث :** استخدام الصبغات الطبيعية لتقليل نسبة التلوث والمحافظة على صحة الانسان والبيئة ، تحسين الخواص الوظيفية للمنسوجات المستخدمة في ملابس السيدات بالاضافة الى الحد من التأثير الضار للبكتريا والأشعة فوق البنفسجية على صحة الانسان. **منهج البحث :** يتبع البحث الحالي المنهجين التحليلي والتجريبي عن طريق تطبيق التجربة العملية لإثبات صحة الفروض وتحليل العلاقات بين المتغيرات وتوضيحها. **وتوصل البحث إلي أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.05) بين نوع خامة الخيط (تنسل، بامبو، فبران) في اكساب الأقمشة القطنية المستخدمة في ملابس السيدات مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا باستخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي:** معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية(UPF)، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم^3/ سم^2.ث)، زمن الامتصاص (ث)، عمق اللون، مقاومة نمو البكتريا (*Staphylococcus aureus* ، E . coli). وأنه **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.05) بين زمن استخلاص الصبغة (2، 4، 6) دقيقة في اكساب الأقمشة القطنية المستخدمة في ملابس السيدات مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا باستخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي:** معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية(UPF)، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم^3/ سم^2.ث)، زمن الامتصاص (ث)، عمق اللون ، مقاومة نمو البكتريا (E . coli، Staphylococcus aureus)

كلمات دالة Keywords:
ملابس السيدات
Ladies Clothes Fabrics
الأشعة فوق البنفسجية
Ultraviolet Radiation
نمو البكتريا
Bacterial Growth
قشر الكليمنتينا المغربي
Moroccan Calamantina Peel

Paper received 19th February 2020, Accepted 18th March 2020, Published 1st of July 2020

مقدمة Introduction:

يرجع تاريخ الصبغات إلى آلاف السنين والصباغة بواسطة الصبغات الطبيعية تعد من أقدم العمليات التي قام بها الإنسان ، وقد كانت الصبغات التقليدية القديمة من أصل نباتى ، وتم اكتشافها عن طريق الصدفة حيث تمت صباغة بعض الملابس بعصير الفواكه أو النباتات ، وبذلك يمكن أن نطلق على الفاكهة التى يمكننا صباغة المنسوجات بها فاكهة ممكنة الاستخدام على سبيل المثال الفراولة السوداء ، الخوخ ، وكل أنواع العصائر التي يمكن أن تستخدم في الصباغة ، وعادة ما يتم وصف المحلول فيها بالنسبة المئوية % فعندما نريد تحضير محلول من مادة معينة تركيزه 10% فهذا يعنى أننا نقوم بإذابة 100 جم من المادة في واحد لتر من الماء .
(نجلاء سيد عبد الحميد الشيمى:2008)

تحتل الصناعات النسجية مكان الصدارة بين الصناعات الاستهلاكية لكونها تعتمد على خامات رئيسية تعد مصدراً من مصادر الثورة وأهم هذه المصادر الألياف السليلوزية ، ويعتبر القطن من الخامات النسجية التى تحتل مكان الصدارة على امتداد العصور والذى يتميز بالراحة في الاستعمال .(عبد الرحمن عبد العزيز : 2001)

تعتبر عملية الصباغة من العمليات الاساسية للتجهيز فى مجال الصناعات النسجية حيث وصلت الصبغات التركيبية بأنواعها وألوانها الزاهية المتعددة إلى القمة ومن هنا ظهرت مشكلة تلوث البيئة والأثار الضارة للعديد من تلك الصبغات ، لذلك اتجه الاهتمام العالمي في السنوات الاخيرة إلى محاولة العودة للطبيعة مرة أخرى باستخدام صبغات طبيعية صديقة للبيئة.
(هويدا طلعت: 2014)(سارة أسامة عبد المنعم: 2018)

ودفعت الجهات المسئولة الأبحاث للاتجاه للعودة إلى الصبغات الطبيعية للحد من تلوث البيئة بالصبغات الصناعية(v.kGupta.,Rasachan: 1998) وأخذت كل الشركات العالمية تعمل بشدة على زيادة تحقيق المواصفات القياسية للمنتج وصارت الجهود تبذل للتوصل إلى عمليات أنظف(S.Ishart Ali:1993)ومن هنا بدأ استخدام تكنولوجيا متقدمة كبديل للطرق التقليدية (John and Margaret Connon: 1994) للحد من كل هذا التلوث ودعا الاهتمام العالمي فى السنوات الاخيرة لمحاولة العودة للطبيعة لحماية البيئة من التلوث واستخدام الصبغات الطبيعية (Fleischer Guenter:1995).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ومع خروج المرأة للعمل اصبحت تعانى من خطورة الأشعة الشمسية خاصة الأشعة فوق البنفسجية مما أدى إلى ضرورة توفير أقمشة مصبوغة ذات خواص وقائية عالية ضد البكتريا ونفاذية الاشعة فوق البنفسجية وفى نفس الوقت تتوافر فيها عناصر الراحة مثل امتصاص الرطوبة ونفاذية الهواء ولا تؤثر على خواص القماش المستخدم في الصباغة حيث تعانى أغلب النساء من اضرار وامراض جلدية كزيادة افراز العرق والتهابات الجلد وغير ذلك مما يسبب مشكلة حقيقية للمرأة المصرية والعربية وأضرار نفسية ومعنوية بجانب الأمراض العضوية.

ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي محاولة اكساب الأقمشة القطنية المستخدمة في ملابس السيدات مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا باستخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي.

مشكلة البحث Statement of the problem:

شهد عصرنا الحالي اهتماماً كبيراً بأسباب الاضرار الصحية الناتجة عن البكتريا والتعرض للأشعة فوق البنفسجية وفى هذا الإطار تناولت العديد من الدراسات السابقة معالجات كيمائية لبعض القطع الملبسية لكنها لم تتناول دراسة الصباغة بالمواد الطبيعية (الكليمنتينا المغربي) بمفردها في الحماية من الأشعة فوق البنفسجية ومن هنا جاء اختيار موضوع البحث.

من خلال ما تقدم يمكن تحديد مشكلة البحث في الاجابة على التساؤلات الآتية :-

1. ما امكانية استخلاص صبغة قشر الكليمنتينا المغربي ؟
2. ما امكانية استخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي لمعالجة الأقمشة القطنية ؟
3. ما امكانية تحسين بعض خواص الأقمشة القطنية المستخدمة من حيث (مقاومة نمو البكتريا ، ونفاذية الاشعة فوق البنفسجية ، ونفاذية الهواء ، وامتصاص الماء ، وقوة الشد ، والاستطالة ، وعمق اللون) بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي ؟
4. ما امكانية استخدام الأقمشة القطنية المصبوغة بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي في ملابس السيدات ؟

هدف البحث Objective:

1. حماية البيئة من التلوث باستخدام صبغات طبيعية صديقة للبيئة .
2. تحديد أنسب الظروف لمعالجة الأقمشة القطنية بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي للحصول على أعلى مواصفات للقماش المصبوغ .
3. الاستفادة من الأقمشة المعالجة بصبغة قشر الكليمنتينا المغربي في ملابس للسيدات.

أهمية البحث Significance:

1. استخدام الصبغات الطبيعية لتقليل نسبة التلوث والمحافظة على صحة الانسان والبيئة .
2. تحسين الخواص الوظيفية للمنسوجات المستخدمة في ملابس السيدات .
3. الحد من التأثير الضار للبكتريا والأشعة فوق البنفسجية على صحة الانسان.

منهج البحث Methodology :

يتبع البحث الحالي المنهجين التحليلي والتجريبي عن طريق تطبيق التجربة العملية لإثبات صحة الفروض وتحليل العلاقات بين المتغيرات وتوضيحها لتحقيق أهداف البحث .

حدود البحث Delimitations :

يقتصر هذا البحث على:

- استخدام ثلاث أنواع من الأقمشة القطنية (تنسيل – بامبو – فبران) بتركيب نسجى واحد أنسجة معكوسة .
- تم عمل عينات كل عينة بطول 25سم × 25سم .
- تم اجراء التجارب على عدد (9) عينات من القماش حسب المواصفات ثلاثة من كل نوع قماش وتم اجراء المعالجات الرطبة (الغليان – التبيض) للأقمشة المنتجة كما هو متبع بالشركة .
- اجراء الاختبارات المعملية (معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية(UPF)، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم3/ سم2.ث)، زمن الامتصاص (ث)، عمق اللون، مقاومة نمو البكتريا (E . coli ، Staphylococcus aureus).
- تنفيذ عدد أربعة قطع ملبسية للسيدات (بلوزة نصف كم – بلوزة بكم – طرحة – كوفية).

أدوات البحث Tools :

الأقمشة القطنية المستخدمة في البحث(تنسيل – بامبو –فبران) بتركيب نسجى واحد أنسجة معكوسة ، قشر الكليمنتينا المغربي ، جهاز الميكروويف ، الأجهزة الخاصة بالاختبارات المعملية المراد قياسها ، برنامج الإحصاء التطبيقي المستخدم .

فروض البحث Hypothesis:

1- **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.05) بين نوع خامة الخيط (تنسل، بامبو، فبران) في اكساب الأقمشة القطنية المستخدمة في ملابس السيدات مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا باستخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي:** معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية(UPF)، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم^3/ سم^2.ث)، زمن الامتصاص (ث)، عمق اللون، مقاومة نمو البكتريا (*Staphylococcus aureus* ، E . coli).

2- **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.05) بين زمن استخلاص الصبغة (2، 4، 6) دقيقة في اكساب الأقمشة القطنية المستخدمة في ملابس السيدات مقاومة الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا باستخدام صبغة قشر الكليمنتينا المغربي:** معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية(UPF)، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم^3/ سم^2.ث)، زمن الامتصاص (ث)، عمق اللون ، مقاومة نمو البكتريا (E. coli ،Staphylococcus aureus).

الأطار النظرى Theoretical Framework

مصطلحات البحث Terminology :

الصبغة :

عبارة عن مركب عضوي ملون يستخدم لإضفاء لون محدد على مادة معروفة مثل صباغة المنسوجات وليست كل المركبات تصلح للاستخدام كصبغات . (سامية محمد عبدالغنى :2017)

الصبغات الطبيعية (Natural Dyes) :

يوجد عدد كبير من النباتات التي يمكن استخدام مستخلصها في صباغة الصوف، والحرير، والقطن، والكتان ، وتستخدم أجزاء مختلفة من النبات، فقد تستخدم بمجملها، أو اللحاء، أو لب النبات، أو الأوراق، أو الجذور أو الثمار أو القشرة . ولأسباب تمس الثباتية اللونية أو التوفر الحيوي، فإن البعض فقط لاقى انتشاراً وتم قبوله كأصباغ.

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B5%D8%A8%

وتعطى القشرة ألواناً قوية وثابتة لذلك تم استخلاص صبغة قشر الكليمنتينا المغربي .

الكليمنتينا :

الكليمنتينا هي نوع مختلف من البرتقال ، وعادة ما يكون متاح في نوفمبر وديسمبر وينلير ، والكليمنتينا من الفواكه التي تنموا سريعاً

بدون بذور ، وعلى غرار اليوسفي ، فإنها تميل إلى أن تكون سهلة التقشير ، ولونها برتقالي غامق ولها مظهر لامع ويمكن تقسيمها إلى 7-14 قطع.

وعرف الكليمنتينا منذ أكثر من 100 سنة ، حيث تم زراعته من قبل المبشر الفرنسي المعروف باسم ماري كليمنت رودير في الجزائر ، ويزرع الكليمنتينا في الجزائر وتونس واسبانيا والبرتغال والمغرب ، اليونان ، إيطاليا ، إسرائيل ، لبنان وإيران وتركيا ، ويتم تهجينه من مزيج بين حمضيات البحر الأبيض المتوسط والبرتقال الحلو وقشر الكليمنتينا مثل قشر البرتقال فهو في عمق اللون مع مظهره الأملس والمصقول .

https://www.almrsal.com/post/286057

صورة (1) الكليمنتينا صورة (2) قشر الكليمنتينا بعد التجفيف صورة (3) مسحوق قشر الكليمنتينا بعد التجفيف

فرن الميكروويف :

هو أحد الأجهزة الكهربائية المنزلية التي تستعمل للطهي أو لتسخين الطعام عن طريق التدفئة العازلة . حيث يستعمل هذا الفرن أشعة الميكروويف ، إذ أنها تعمل على تسخين المواد الغذائية فقط على عكس الأفران التقليدية ، وذلك لتسخين الماء والجزيئات المشابهة الأخرى القابلة للاستقطاب داخل الغذاء. حيث يتم التسخين بالتساوي بين داخل الغذاء وخارجه بسبب نفاذ أشعة الميكروويف داخل الغذاء أو الماء ، بعكس التسخين التقليدي الذي يتم من الخارج إلى الداخل سواء عند طهي الغذاء أو اللحم أو بطريقة الشواء. فطريقة التسخين بالميكروويف تؤدي إلى تسخين الطعام بصورة كافية في جميع أنحاءه سواء في الداخل أو الخارج آلياً.

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B1%D9%86_%D9%

تتجه صناعة النسيج في الوقت الحالي إلى استخدام تقنيات حديثة وذلك لتقليل استهلاك الماء والطاقة ، ويعتبر استخدام الميكروويف فى عمليات صباغة النسيج من أحد طرق الوصول إلى هذا الهدف ، ويتميز استخدام الميكروويف فى عمليات تحضير الملابس باستهلاك كميات صبغة أقل ولا يترك أي ملوثات من محلول الصبغة مقارنة بالطرق التقليدية بالإضافة إلى ذلك توجد مميزات أخرى للميكروويف مثل استهلاك أقل للطاقة ، وانتاج درجات لونية مفضلة بطريقة أكثر سهولة وتحضير الصبغة بطريقة أسرع .

(N.F.Ali*, E.M.El-Khatib et al.,:2014)

صورة(4)فرن الميكروويف

الأقمشة القطنية :

يعتبر القطن من الخامات النسجية الأكثر شيوعاً لما يتميز به من خصائص أهمها الامتصاص العالي للماء ، والنعومة ، وسهولة التنظيف ، وسهولة التعقيم بالبخار والضغط ، وانخفاض الخوص الاستاتيكية ، ويستجيب بقدر كبير للمعالجات بالصباغة .

الأشعة فوق البنفسجية :

هي أشعة كهرومغناطيسية قادمة من الشمس وهى أشعة غير مرئية ذات طاقة عالية يمكنها أن تسبب الكثير من الأضرار للإنسان .**(رحاب جمعه ابراهيم: 2016)**

ملابس السيدات الصباحية:

تعتبر الملابس الصباحية من أهم أنواع الملابس التي تهتم باقتنائها المرأة وخاصة المرأة العاملة , فهي تريد أن تظهر فى ملابس مناسبة لوقت العمل وتحافظ على هيئتها عند ذهابها وعودتها وهذا النوع من الملابس يتطلب بساطة الاختيار من حيث اللون والشكل والخامة ، وفى نفس الوقت يتوفر فيه الحماية من الأشعة فوق البنفسجية ونمو البكتريا .

الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بمعالجة الاقمشة بصبغات طبيعية لمقاومة نمو البكتريا وكذلك معالجتها بمواد كيمائية للحماية من الاشعة فوق البنفسجية ومنها :

دراسة **(أسماء سامى عبد العاطى : 2018)**هدفت إلى إجراء دراسة تجريبية للتعرف على تأثير استخدام جسيمات الفضة النانومترية وصبغة الشاى في طباعة أقمشة الملابس السليلوزية وكذلك تأثير نسبة الخلط ونوع الخامة لخيط اللحمة على كفاءة عملية الطباعة وتوصلت الدراسة إلى أن القماش المنتج بنسبة الخلط ونوع الخامة لخيط اللحمة (25% قطن : 75%كتان) وتركيز صبغة الشاى (750مل / كجم)، وتركيز جسيمات الفضة النانومترية (400مل / كجم) قد حقق أعلى معامل جودة (77.05%) بمساحة مثالية (1078.66) .

دراسة **(سارة أسامة عبد المنعم: 2018)** هدفت إلى تحسين خواص الأقمشة القطنية والمخلوطة بصباغتها بصبغات آمنه بيئياً ومقاومة لنمو البكتريا وتوصلت الدراسة إلى أن أفضل العينات هى العينة ذات تركيز 2جم بيتا سيكلو دكسترين و 1 / 2 جم كلوريد قصدير لكل لتر وتركيز مستخلص 100% وذلك بمعامل جودة 85.83% ، وكانت أقل العينات هى العينة التى بدون بيتا سيكلو دكسترين و1/ 2 جم كلوريد قصدير لكل لتر وتركيز مستخلص 50% وذلك بمعامل جودة 44.21% .

دراسة **(الهام عبدالعزيز محمد ، وابتهال يعقوب:2017)** يهدف البحث الي التوصل إلي أفضل نسب معالجة للأقمشة القطنية المصبوغة بالصبغات الطبيعية المعززة بفيتامين د ، وتوصلت الدراسة إلى أن الصبغات الطبيعية هي الاكثر امانا علي جلد الطفل من حيث خلوها من المواد الكيميائية الضارة وأن افضل العينات التي تمت معالجتها بفيتامين د ، وان أفضل نسب تركيز لفيتامين "د" اثناء المعالجة هي 10 % مع وجود مواد الربط ودرجة الحرارة .

دراسة **(سامية محمد عبد الغنى :2017)** هدفت إلى صباغة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

المنسوجات بصبغات طبيعية آمنة بيئياً لتحقيق الحماية من الأشعة فوق البنفسجية واستخراج الصبغة الطبيعية من مخلفات نبات الفول الأخضر آمنة بيئياً واقتصادية وتوصلت الدراسة إلى أن الصبغات التى تحتوى على الكلوروفيل تقاوم نفاذ الأشعة فوق البنفسجية .

دراسة **(رحاب جمعة إبراهيم: 2016)** هدفت إلى استخدام تكنولوجيا النانو لمقاومة الأشعة فوق البنفسجية والكرمشة لملابس الاطفال في مرحلة الطفولة الوسطى وتنفيذ بعض الموديلات المقترحة لملابس الاطفال بالدراسة ، وتوصلت الدراسة إلى أن أفضل تركيب نسجى بالنسبة لجميع الخواص المقاسة هو التركيب النسجى أطلس 5 بحدفة 28 / سم وتركيز 0.003 جم /لتر لمادة أكسيد الزنك النانومترى بمعامل جودة (94.16%) بينما حقق التركيب النسجى السادة 1/1 بحدفة 16 /سم وبدون تركيز أقل مساحة جودة بنسبة (50.55%) وبعد التوصل لأفضل الأقمشة تم استخدامها في أفضل الموديلات المقترحة للأطفال من 6 – 9 سنوات .

دراسة **(Xiaoning T. , etal : 2015)** امكانية استخدام النانوتكنولوجى في تحسين خواص التوصيل الكهربائي والحماية من الأشعة فوق البنفسجية لألياف القطن وتوصلت الدراسة إلى أن ألياف القطن المعالجة تتميز بكفاءة عالية فى التوصيل الكهربائى والقدرة على الحماية من الأشعة فوق البنفسجية حتى بعد10 دورات غسيل مما يدل على تحسن فى الخواص الوظيفية للمنسوجات .

دراسة **(E.M.El-Khatib,et al.,:2014)** تهدف إلى صباغة ألياف الحرير باستخدام صبغات طبيعية ذات جودة عالية مستخلصة من نبات الزعفران لمنع تلوث البيئة وتم تحضير الصبغة باستخدام وسائل تسخين تقليدية ، وبالميكروويف ، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام الميكروويف يزيد من امتصاص الصبغة لألياف الحرير في وقت أقل مما يزيد عمق اللون أفضل من الطرق التقليدية .

دراسة **(عواطف بهيج ، رحاب جمعة : 2013)** هدفت إلى التعرف على الأنواع المختلفة للصبغات الطبيعية ومميزاتها والتعرف على اضرار استخدام الصبغات الصناعية والحصول على درجات لونية متعددة من خلط الصبغات الطبيعية ، وتناولت الدراسة استخدام الزعفران وقشور البصل والرمان لاستخلاص صبغات رخيصة الثمن صديقة للبيئة واستخدامها في صباغة أقمشة مخلوطة من قطن / فسكوز ، وتوصلت الدراسة إلى أن النتائج متقاربة بين الصبغات الطبيعية والصناعية وذلك يوضح إمكانية استخدام الصبغات الطبيعية كبدائل اقتصادية صحية وآمنة للإنسان والبيئة من الصبغات الصناعية في صباغة الأقمشة .

وتخدم الدراسات السابقة الدراسة الحالية فى تحديد مواد المعالجة والظروف المناسبة لصباغة أنواع مختلفة من الأقمشة بصبغات طبيعية آمنة بيئياً .

الدراسة التطبيقية:

أولاً : العينات محل الدراسة :

- استخدام ثلاث أنواع من الأقمشة القطنية (تنسيل – بامبو – فبران) بتركيب نسجى واحد أنسجة معكوسة .
- تم عمل عينات كل عينة بطول 25سم × 25سم .
- تم اجراء التجارب على عدد (9) عينات من القماش حسب المواصفات ثلاثة من كل نوع قماش وتم اجراء المعالجات الرطبة (الغليان – التبيض) للأقمشة المنتجة كما هو متبع بالشركة .
- **ثانياً: الصبغة الطبيعية محل الدراسة :**

تم استخدام قشر الكليمنتينا المغربى حيث تم تجفيف القشر في الجو العادي ثم طحنه جيداً .

ثالثاً: المادة المساعدة المستخدمة في الصباغة:

تم استخدام مادة كبريتات الألومنيوم (الشبة) كمثبت للصبغة على القماش بنسبة 2 جم / لتر ماء

استخلاص الصبغة :

- تم استخدام ثلاث أزمنة لتحضير محلول الصبغة في الميكروويف (2 دقيقة ، 4 دقيقة ، 6 دقيقة) حيث يوضع (40 جم مسحوق قشر الكليمنتينا المغربى /لتر ماء) ثم يوضع اللتر الأول في الميكروويف لتحضير محلول الصبغة الأول على (2 دقيقة) ، واللتر الثانى في الميكروويف لتحضير محلول الصبغة الثاني على (4 دقيقة) ، واللتر الثالث في الميكروويف لتحضير محلول الصبغة الثالث على (6 دقيقة).
- يتم ترشيح محلول الصبغة عدة مرات للتخلص من قشر الكليمنتينا المغربى .
- يتم إضافة 2 جم كبريتات الألومنيوم (شبة)/لتر محلول صبغة.

اجراءات الصباغة :

- تم تجهيز عينات القماش مساحة العينة 25سم × 25سم من كل نوع من أنواع الأقمشة الثلاث المستخدمة وتم وضع كل محلول صبغة في وعاء على حدة حسب زمن تحضيره(2 دقيقة ، 4 دقيقة ، 6 دقيقة) في الميكروويف ، وتم اجراء عملية الصباغة بالثلاث محاليل صبغة المحضرة مسبقاً في الميكروويف (حيث يتم وضع عينات الثلاثة أقمشة المستخدمة في كل لتر محلول مستخلص الصبغة والغليان لمدة 30 دقيقة ثم تجفف العينة عند درجة حرارة 80 درجة مئوية .
- تمت عمليات التثبيت أثناء مراحل الصباغة باستخدام مادة التثبيت2 جم كبريتات الألومنيوم (شبة)/لتر محلول مستخلص الصبغة .

الاختبارات المعملية :

- إجراء الاختبارات المعملية (معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية(UPF)، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم^3/ سم^2.ث)، زمن الامتصاص (ث)، عمق اللون، مقاومة نمو البكتريا (E . coli ، Staphylococcus aureus).
- تمت عملية الاختبارات المعملية بمعامل المركز القومي للبحوث .

النتائج ومناقشة النتائج Results & Discussion:

تأثير عوامل الدراسة علي الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم عمل تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير اختلاف عوامل الدراسة وهي (**نوع خامة خيط اللحمة، زمن استخلاص الصبغة**) علي: UPF، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم^3/ سم^2.ث)، زمن الامتصاص (ث)، عمق اللون، مقاومة نمو البكتريا (E. coli، Staphylococcus aureus)، ويرجع التأثير سواء كان معنوي أو غير معنوي إلي أقل قيمة المعنوية المحسوبة (P-Level) فإذا كانت قيمتها أقل من أو يساوي (0.05) يكون هناك تأثير معنوي علي الخاصية المدروسة أما إذا كانت أكبر من (0.05) يكون هناك تأثير غير معنوي علي الخاصية المدروسة، والجدول التالي يوضح نتائج متوسطات القراءات للاختبارات تحت البحث.

جدول (1) يوضح نتائج متوسطات القراءات لاختبارات الأقمشة تحت البحث

رقم العينة	نوع خامة خيط اللحمة	زمن استخلاص الصبغة (ق)	UPF	قوة الشد (كجم)	الإستطالة (%)	نفاذية الهواء(سم³/سم².ث)	زمن الإمتصاص (ث)	عمق اللون	مقاومة نمو البكتريا % E. Coli	مقاومة نمو البكتريا % Staphylococcus aureus
1	تنسيل	2	28	58	17	27	2.5	4.3	15	11
2		4	34	59	18	25	2.25	3.3	19	15
3		6	49	59	19	24	2.1	3.6	24	19
4	بامبو	2	47	50	18	29	3	5.2	26	18
5		4	50	50	18	28	2.7	4.6	27	24
6		6	56	51	19	26	2.5	5.5	29	32
7	فبران	2	34	36	28	26	2	4.1	25	21
8		4	38	37	27	24	1.75	3.3	27	22
9		6	45	37	28	23	1.6	3.4	29	32

أولاً- تأثير عوامل الدراسة على: معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية (UPF)

للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادى كما هو موضح بالجدول:

جدول (2): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي UPF

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة الخيط	344.000	2	172.000	15.176	.014
زمن استخلاص الصبغة	292.667	2	146.333	12.912	.018
تباين الخطأ	45.333	4	11.333		
الكلي	682.000	8			

تشير نتائج جدول (2) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي_معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية (UPF) ، حيث قيمة "ف" (15.176).
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية (UPF) ، حيث قيمة "ف" (12.912).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$Y = 26.667 + 1.000\ X_1 + 3.417\ X_2$

$R2 = 0.934$, $R = 0.966$

حيث Y: الخاصية المقاسة.

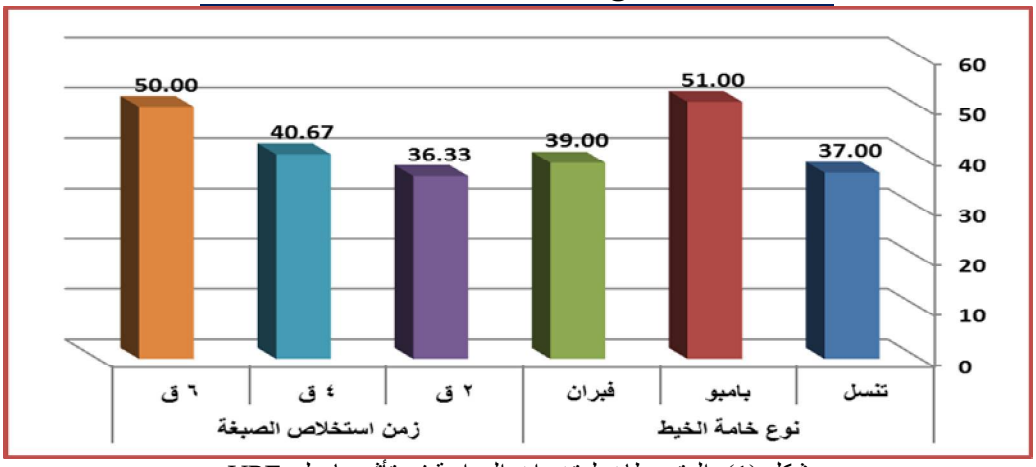
X_1 : نوع خامة الخيط

X_2 : زمن استخلاص الصبغة

وهو يمثل ارتباط طردي بين UPF وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (3): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي UPF

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة الخيط	تنسيل	37.00	10.82	3
	بامبو	51.00	4.58	1
	فبران	39.00	5.57	2
زمن استخلاص الصبغة	2 ق	36.33	9.71	3
	4 ق	40.67	8.33	2
	6 ق	50.00	5.57	1



شكل (1): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي UPF

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (4).

جدول (4) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي UPF

	تنسل (1) م= 37.00	**بامبو (2) م=** 51.00	**فبران (3) م=** 39.00
تنسيل (1) م= 37.00		14.0000*	2.0000
بامبو (2) م= 51.00			12.0000*
فبران (3) م= 39.00			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (3 ، 4 ،5) والشكل (1) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي UPF ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: بامبو(51.00)، فبران(39.00)، تنسيل(37.00) ، وهذا ربما يرجع الى أن المنطقة غير المنتظمة في أليلف البامبو أعلى منها في الفبران والتنسيل ، وأن أفضل زمن لاستخلاص الصبغة هو 6 دقيقة في وجود الميكروويف وأعطى أعلى قيمة لـ UPF .

لتحديد اتجاه الفروق بين زمن استخلاص الصبغة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (5).

جدول (5) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين زمن استخلاص الصبغة علي UPF

	2 ق (1) م= 36.33	**4 ق (2) م=** 40.67	**6 ق (3) م=** 50.00
2 ق (1) م= 36.33		4.3333	13.6667*
4 ق (2) م= 40.67			9.3333*
6 ق (3) م= 50.00			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (3 ، 5) والشكل (1) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيره علي UPF حيث أن أفضل زمن لاستخلاص الصبغة هو 6 دقيقة في وجود الميكروويف وأعطى أعلى قيمة لـ UPF.

ثانياً- تأثير عوامل الدراسة علي قوة الشد (كجم)

للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادى كما هو موضح بالجدول:

جدول (6): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قوة الشد (كجم)

مصدر التباين	**مجموع المربعات**	**درجات الحرية**	**متوسط المربعات**	**قيمة "ف"**	**مستوي المعنوية**
نوع خامة الخيط	740.222	2	370.111	3331.000	.000
زمن استخلاص الصبغة	1.556	2	.778	7.000	.049
تباين الخطأ	.444	4	.111		
الكلي	742.222	8			

تشير نتائج جدول (6) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي قوة الشد (كجم)، حيث قيمة "ف" (3331.000) .
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.05) بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) ، حيث قيمة "ف" (7.000) .

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y=69.556 - 11.000\ X_1 + 0.250\ X_2$$

R2= 0.999 , R = 0.999

وهو يمثل ارتباط طردي بين قوة الشد (كجم) وعوامل الدراسة المختلفة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (8).

جدول (8) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي قوة الشد (كجم)

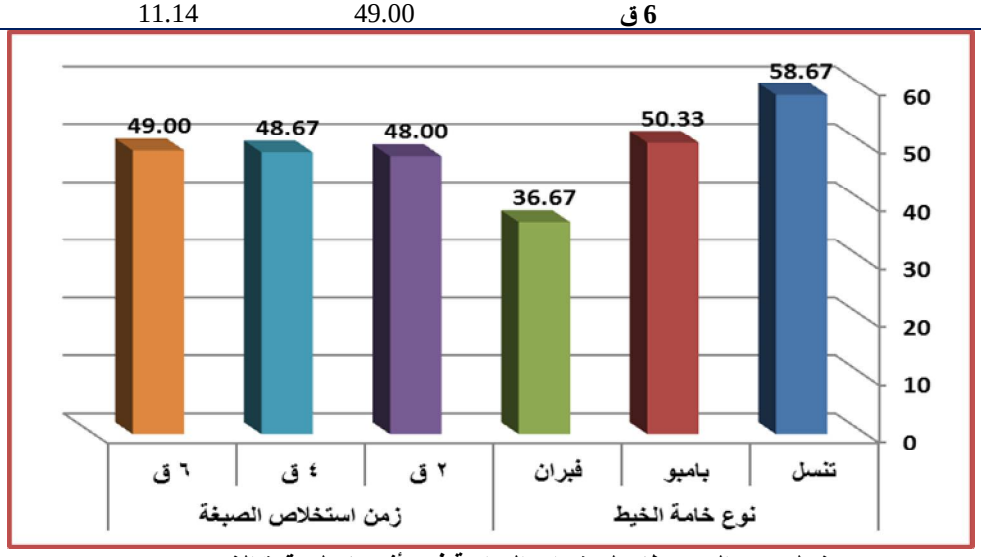
	تنسيل (1) م= 58.67	**بامبو (2) م=** 50.33	**فبران (3) م=** 36.67
تنسيل (1) م= 58.67		8.3333*	22.0000*
بامبو (2) م= 50.33			13.6667*
فبران (3) م= 36.67			

*دالة عند مستوي 0.01

جدول (7): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم)

المتغيرات	**المستويات**	**المتوسط**	**الانحراف المعياري**	**الترتيب**
نوع خامة الخيط	**تنسل**	58.67	0.58	1
	بامبو	50.33	0.58	2
	فبران	36.67	0.58	3
زمن استخلاص الصبغة	**2 ق**	48.00	11.14	3
	4 ق	48.67	11.06	2

6 ق	49.00	11.14	1



شكل (2): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم)

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (8) والشكل (2) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي قوة الشد (كجم) ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: تنسيل(58.67)، بامبو(50.33)، فيران(36.67) حيث تتميز خامة التنسيل بألياف منتظمة وأطول.

لتحديد اتجاه الفروق بين زمن استخلاص الصبغة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (9).

جدول (9) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين زمن استخلاص الصبغة علي قوة الشد (كجم)

	2 ق (1) م= 48.00	4 ق (2) م= 48.67	6 ق (3) م= 49.00
2 ق (1) م= 48.00		.6667	1.0000*
4 ق (2) م= 48.67			.3333
6 ق (3) م= 49.00			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (9) والشكل (2) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيره علي قوة الشد (كجم) ويمكن ترتيب زمن استخلاص الصبغة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: 6 ق(49.00)، 4 ق(48.67)، 2 ق(48.00) وذلك لوجود كمية أكبر من الصبغة بين ألياف الخامة .

ثالثاً- تأثير عوامل الدراسة علي نسبة الاستطالة (%) للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادي كما هو موضح بالجدول:

جدول (10): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي نسبة الاستطالة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة الخيط	180.667	2	90.333	271.000	.000
زمن استخلاص الصبغة	2.000	2	1.000	3.000	.160
تباين الخطأ	1.333	4	.333		
الكلي	184.000	8			

تشير نتائج جدول (10) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي نسبة الاستطالة (%)، حيث قيمة "ف" (271.000).
2. لا يوجد فرق دال إحصائيا بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي نسبة الاستطالة (%)، حيث قيمة "ف" (3.000).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y=10.667+ 4.833X_1 + 0.250\ X_2$$

$$R2= 0.999\ ,\ R = 0.999$$

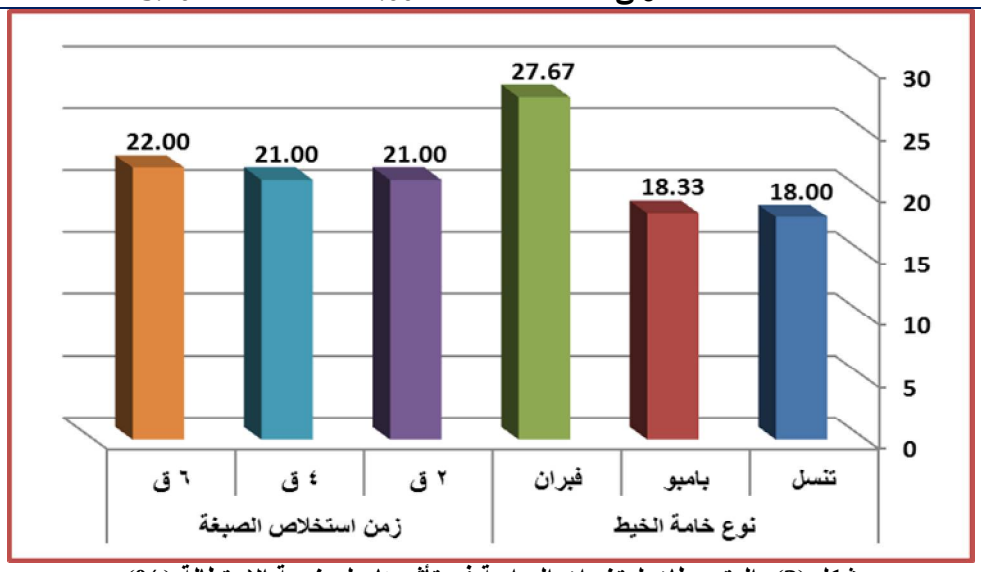
وهو يمثل ارتباط طردي بين نسبة الاستطالة (%) وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (11): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نسبة الاستطالة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة الخيط	تنسيل	18.00	1.00	3
	بامبو	18.33	0.58	2
	فيران	27.67	0.58	1
زمن استخلاص الصبغة	2 ق	21.00	6.08	2
	4 ق	21.00	5.20	2

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

1	5.20	22.00	**6 ق**



شكل (3): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نسبة الاستطالة (%)

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (12).

جدول (12) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي نسبة الاستطالة (%)

	تنسيل (1) م= 18.00	**بامبو (2)** م= 18.33	**فبران (3)** م= 27.67
تنسيل (1) م= 18.00		.3333	9.6667*
بامبو (2) م= 18.33			9.3333*
فبران (3) م= 27.67			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (12) والشكل (3) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي نسبة الاستطالة (%) ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط ترتيبا تنازلياً وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: فبران(27.67)، بامبو(18.33)، تنسيل(18.00). حيث انزلاق ألياف الفبران عن بعضها البعض أعلى من مثيلاتها في حالة الألياف الأخرى.

رابعاً- تأثير عوامل الدراسة علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث)

للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادي كما هو موضح بالجدول:

جدول (13): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة الخيط	17.556	2	8.778	79.000	.001
زمن استخلاص الصبغة	13.556	2	6.778	61.000	.001
تباين الخطأ	.444	4	.111		
الكلي	31.556	8			

تشير نتائج جدول (13) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث) ، حيث قيمة "ف" (79.000).
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث) ، حيث قيمة "ف" (61.000).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y=15.000+ 16.556X_1 + 31.556X_2$$

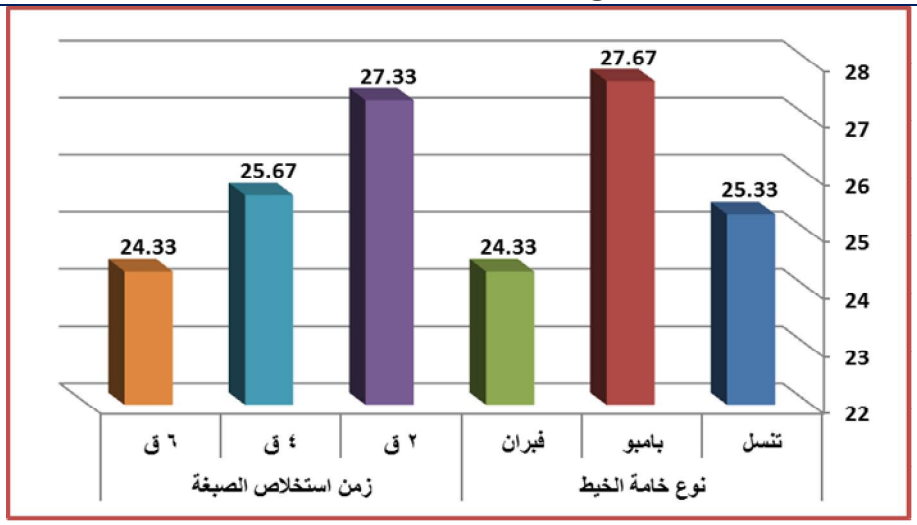
R2= 0.986 , R = 0.999

وهو يمثل ارتباط طردي بين نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث) وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (14): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة الخيط	**تنسل**	25.33	1.53	2
	بامبو	27.67	1.53	1
	فبران	24.33	1.53	3
زمن استخلاص الصبغة	**2 ق**	27.33	1.53	1
	4 ق	25.67	2.08	2

6 ق	24.33	1.53	3



شكل (4): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث)

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (15).

جدول (15) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث)

	تنسل (1) م= 25.33	**بامبو (2) م**= 27.67	**فيران (3) م**= 24.33
تنسيل (1) م= 25.33		2.3333*	1.0000*
بامبو (2) م= 27.67			3.3333*
فيران (3) م= 24.33			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (15) والشكل (4) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث) ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبارLSD كالتالي: بامبو(27.67)،تنسل(25.33)، فيران(24.33) ، وذلك ربما يكون نتيجة تأثير وجود فراغات أكثر بين ألياف البامبو حيث عدم انتظام أليافه.

ولتحديد اتجاه الفروق بين زمن استخلاص الصبغة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (16).

جدول (16) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين زمن استخلاص الصبغة علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث)

	2 ق (1) م= 27.33	**4 ق (2) م**= 25.67	**6 ق (3) م**= 24.33
2 ق (1) م= 27.33		1.6667*	3.0000*
4 ق (2) م= 25.67			1.3333*
6 ق (3) م= 24.33			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (16) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيره علي نفاذية الهواء(سم^3/ سم^2.ث) ويمكن ترتيب زمن استخلاص الصبغة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: 2 ق(27.33)، 4 ق(25.67)، 6 ق(24.33) ، وذلك لعدم وجود كمية كثيرة من الصبغة بين الألياف تقلل من الفراغات بين تلك الألياف.

خامساً- تأثير عوامل الدراسة علي زمن الامتصاص (ث) للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادي كما هو موضح بالجدول:

جدول (17): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي زمن الامتصاص (ث)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة الخيط	1.355	2	.678	813.000	.000
زمن استخلاص الصبغة	.287	2	.143	172.000	.000
تباين الخطأ	.003	4	.001		
الكلي	1.645	8			

تشير نتائج جدول (17) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) ، حيث قيمة "ف" (813.000).
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) ، حيث قيمة "ف" (172.000).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y=3.200 - 0.250\ X_1 - 0.108\ X_2$$

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

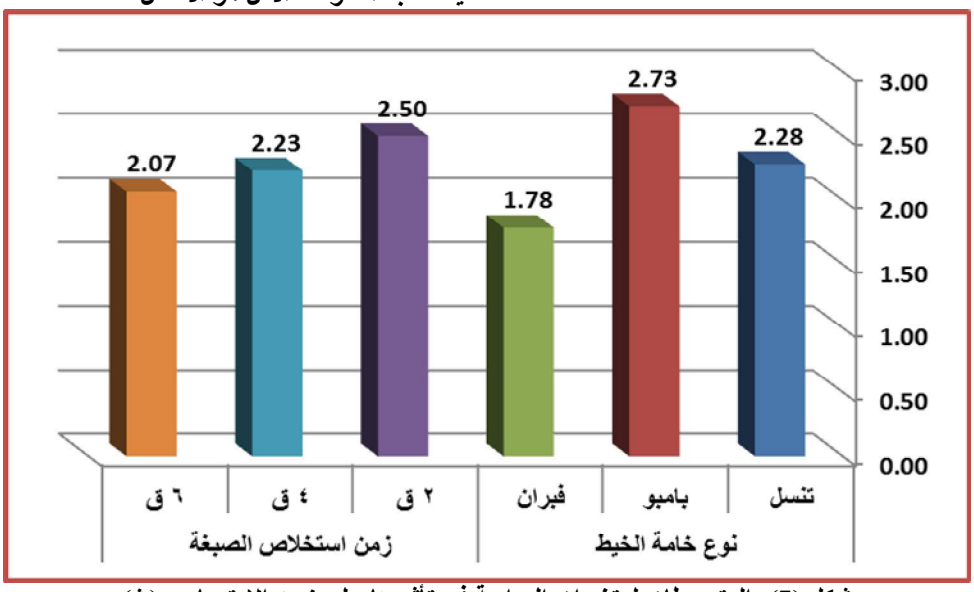
R2= 0.986 , R = 0.999

وهو يمثل ارتباط طردي بين زمن الامتصاص (ث) وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (18): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة الخيط	تنسيل	2.28	0.20	2
	بامبو	2.73	0.25	3
	فبران	1.78	0.20	1
زمن استخلاص الصبغة	2 ق	2.50	0.50	3
	4 ق	2.23	0.48	2
	6 ق	2.07	0.45	1

***خاصية سالبة المتوسط الأقل هو الأفضل**



شكل (5): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (19).

جدول (19) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي زمن الامتصاص (ث)

	تنسل (1) م= 2.28	**بامبو (2) م=** 2.73	**فبران (3) م=** 1.78
تنسل (1) م= 2.28		.4500*	.5000*
بامبو (2) م= 2.73			.9500*
فبران (3) م= 1.78			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (19) والشكل (5) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث) ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: فبران(1.78)، تنسل(2.28)، بامبو(2.73). حيث خامة الفبران هي خامة معالجة كيميائيا أثناء تصنيعه ويطلق عليه قطن محور بمواد تساعد على زيادة امتصاص الخامة.

ولتحديد اتجاه الفروق بين زمن استخلاص الصبغة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (20).

جدول (20) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين زمن استخلاص الصبغة علي زمن الامتصاص (ث)

	2 ق (1) م= 2.50	**4 ق (2) م=** 2.23	**6 ق (3) م=** 2.07
2 ق (1) م= 2.50		.2667*	.4333*
4 ق (2) م= 2.23			.1667*
6 ق (3) م= 2.07			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (20) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث) ويمكن ترتيب زمن استخلاص الصبغة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: 6 ق(2.07)، 4 ق(2.23)، 2 ق(2.50).

سادساً- تأثير عوامل الدراسة علي عمق اللون

للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادي كما هو موضح بالجدول:

جدول (21): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي عمق اللون

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة الخيط	4.136	2	2.068	22.695	.007
زمن استخلاص الصبغة	.962	2	.481	5.280	.045
تباين الخطأ	.364	4	.091		
الكلي	5.462	8			

تشير نتائج جدول (21) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي عمق اللون، حيث قيمة "ف" (22.695).
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي عمق اللون، حيث قيمة "ف" (5.280).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

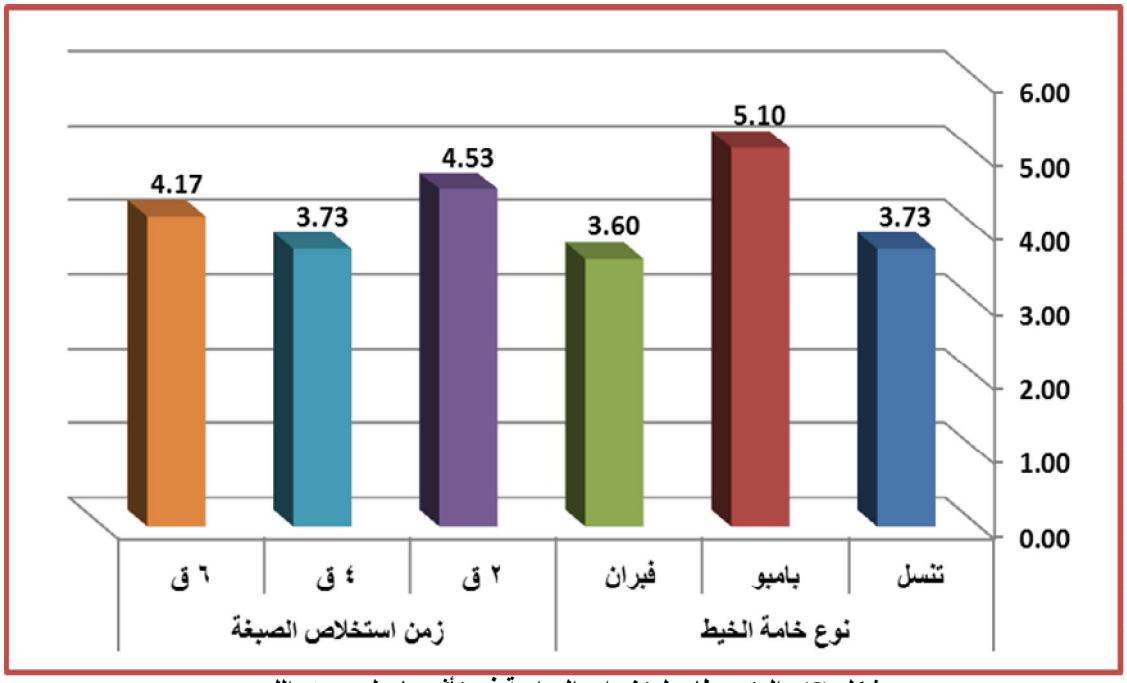
$$Y=4.644 - 0.067X_1 - 0.092X_2$$

R2= 0.933 , R = 0.965

وهو يمثل ارتباط طردي بين عمق اللون وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (22): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي عمق اللون

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة الخيط	**تنسيل**	3.73	0.51	2
	بامبو	5.10	0.46	1
	فبران	3.60	0.44	3
زمن استخلاص الصبغة	**2 ق**	4.53	0.59	1
	4 ق	3.73	0.75	3
	6 ق	4.17	1.16	2



شكل (6): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي عمق اللون

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (23).

جدول (23) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي عمق اللون

	تنسيل (1) م= 3.73	**بامبو (2)** م= 5.10	**فبران (3)** م= 3.60
تنسيل (1) م= 3.73		1.3667*	.1333
بامبو (2) م= 5.10			1.5000*
فبران (3) م= 3.60			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (23) والشكل (6) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي عمق اللون ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: بامبو(5.10)، تنسل(3.73)، فبران(3.60).

ولتحديد اتجاه الفروق بين زمن استخلاص الصبغة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

علي النحو المبين في جدول (24).

جدول (24) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين زمن استخلاص الصبغة علي عمق اللون

	2 ق (1) م= 4.53	**4 ق (2)** م= 3.73	**6 ق (3)** م= 4.17
2 ق (1) م= 4.53		.8000*	.3667
4 ق (2) م= 3.73			.4333
6 ق (3) م= 4.17			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (24) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيره علي عمق اللون ويمكن ترتيب زمن استخلاص الصبغة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: 2 ق(4.53)، 6 ق(4.17)، 4 ق(3.73).

سابعاً- تأثير عوامل الدراسة علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli)

للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادي كما هو موضح بالجدول:

جدول (25): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع خامة الخيط	122.889	2	61.444	23.532	.006
زمن استخلاص الصبغة	42.889	2	21.444	8.213	.038
تباين الخطأ	10.444	4	2.611		
الكلي	176.222	8			

تشير نتائج جدول (25) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli) ، حيث قيمة "ف" (23.532).
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli) ، حيث قيمة "ف" (8.213).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

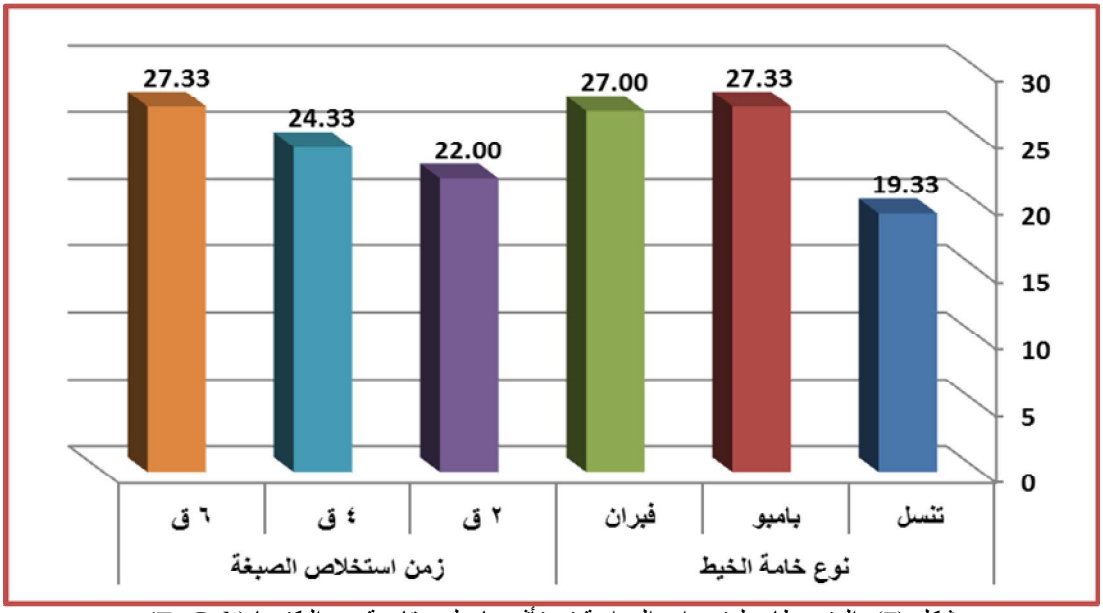
$$Y=11.556 + 3.833X_1 + 1.333X_2$$

R2= 0.941 , R = 0.970

وهو يمثل ارتباط طردي بين مقاومة نمو البكتريا (E. Coli) وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (26): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع خامة الخيط	**تنسل**	19.33	4.51	3
	بامبو	27.33	1.53	1
	فبران	27.00	2.00	2
زمن استخلاص الصبغة	**2 ق**	22.00	6.08	3
	4 ق	24.33	4.62	2
	6 ق	27.33	2.89	1



شكل (7): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli)

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (27).

جدول (27) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli)

	تنسل (1) م= 19.33	**بامبو (2) م**= 27.33	**فبران (3) م**= 27.00
تنسل (1) م= 19.33		8.0000*	7.6667*
بامبو (2) م= 27.33			.3333
فبران (3) م= 27.00			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (27) والشكل (7) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli) ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: بامبو(27.33)، فبران(27.00) ، تنسل(19.33) ، وهذا يرجع الى أن خامة البامبو في الأصل مقاومة للبكتيريا ولذلك زادت مقاومتها بالمعالجة بمستخلص قشر الكليمنتينا.

ولتحديد اتجاه الفروق بين زمن استخلاص الصبغة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (28).

جدول (28) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين زمن استخلاص الصبغة علي مقاومة نمو البكتريا (E. Coli)

	2 ق (1) م= 22.00	**4 ق (2) م**= 24.33	**6 ق (3) م**= 27.33
2 ق (1) م= 22.00		2.3333	5.3333*
4 ق (2) م= 24.33			3.0000
6 ق (3) م= 27.33			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (28) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيره علي مقاومة نمو الميكروب E. Coli ويمكن ترتيب زمن استخلاص الصبغة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: 6 ق(27.33)، 4 ق(24.33)، 2 ق(22.00).

ثامناً- تأثير عوامل الدراسة علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)

للتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بحساب تحليل التباين الأحادي كما هو موضح بالجدول:

جدول (29): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)

مصدر التباين	**مجموع المربعات**	**درجات الحرية**	**متوسط المربعات**	**قيمة "ف"**	**مستوي المعنوية**
نوع خامة الخيط	193.556	2	96.778	23.541	.006
زمن استخلاص الصبغة	188.222	2	94.111	22.892	.006
تباين الخطأ	16.444	4	4.111		
الكلي	398.222	8			

تشير نتائج جدول (29) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين نوع خامة الخيط في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)، حيث قيمة "ف" (23.541).
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)، حيث قيمة "ف" (22.892).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y=0.556+5.000X_1+2.750X_2$$

R2= 0.959 , R = 0.979

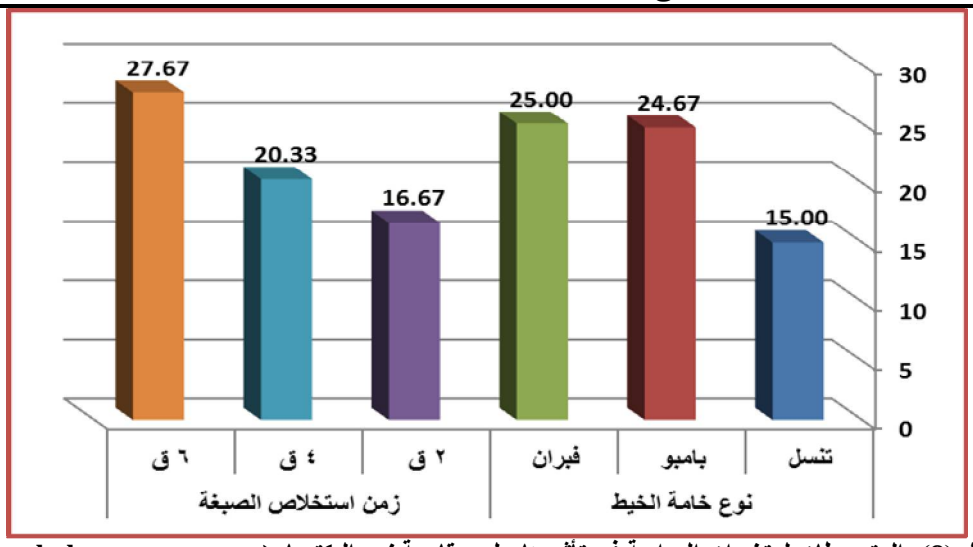
وهو يمثل ارتباط طردي بين مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus) وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (30): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)

المتغيرات	**المستويات**	**المتوسط**	**الانحراف المعياري**	**الترتيب**
نوع خامة الخيط	**تنسيل**	15.00	4.00	3
	بامبو	24.67	7.02	2
	فبران	25.00	6.08	1
زمن استخلاص الصبغة	**2 ق**	16.67	5.13	3
	4 ق	20.33	4.73	2

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

1	7.51	27.67	**6 ق**



شكل (8): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع خامة الخيط قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (31).

جدول (31) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة الخيط علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)

	تنسل (1) م= 15.00	**بامبو (2) م=** 24.67	**فيران (3) م=** 25.00
تنسل (1) م= 15.00		9.6667*	10.0000*
بامبو (2) م= 24.67			.3333
فيران (3) م= 25.00			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (31) ، والشكل (8) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع خامة الخيط في تأثيره علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus) ويمكن ترتيب نوع خامة الخيط ترتيباً تنازلياً وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: فيران(25.00)، بامبو(24.67)، تنسل(15.00).

ولتحديد اتجاه الفروق بين زمن استخلاص الصبغة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (32).

جدول (32) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين زمن استخلاص الصبغة علي مقاومة نمو البكتريا (Staphylococcus aureus)

	2 ق (1) م= 16.67	**4 ق (2) م=** 20.33	**6 ق (3) م=** 27.67
2 ق (1) م= 16.67		3.6667	11.0000*
4 ق (2) م= 20.33			7.3333*
6 ق (3) م= 27.67			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (32) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين زمن استخلاص الصبغة في تأثيره علي مقاومة نمو البكتريا Staphylococcus aureus ويمكن ترتيب زمن استخلاص الصبغة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: 6 ق(27.67)، 4 ق(20.33)، 2 ق(16.67).

تاسعاً: تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم عمل تقييم لجودة الأقمشة المنتجة تحت البحث لملائمتها للغرض الوظيفي، لاختيار أنسب عوامل الدراسة (نوع خامة خيط اللحمة، زمن استخلاص الصبغة) وذلك باستخدام أشكال الرادار RadarChart متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث من خلال استخدام الخواص الأتية: UPF، قوة الشد (كجم)، نسبة الإستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم3/ سم2.ث)، زمن الإمتصاص (ث)، عمق اللون، مقاومة نمو البكتريا (E . coli، Staphylococcus aureus)، وذلك بتحويل نتائج قياسات هذه الخواص إلي قيم مقارنة، حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع UPF، قوة الشد (كجم)، نسبة الاستطالة (%)، نفاذية الهواء (سم3/ سم2.ث)، عمق اللون، مقاومة نمو الميكروب (E . coli، Staphylococcus aureus)، والقيمة المقارنة الأصغر تكون الأفضل مع زمن الامتصاص (ث).

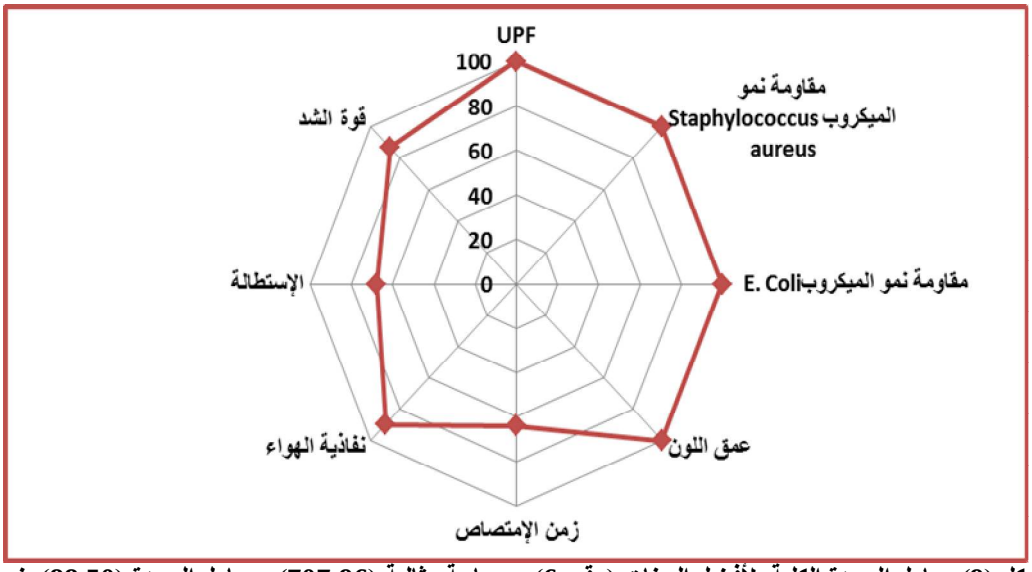
يوضح الجدول التالى (33):

أن أفضل العينات (رقم : 6) بمساحة مثالية (707.96) ومعامل الجودة (88.50) بنوع خامة خيط (بامبو)، وزمن استخلاص الصبغة (6 ق) ، وأقل العينات (رقم: 1) بمساحة مثالية (530.4) ومعامل الجودة (66.30) بنوع خامة خيط (تنسل)، وزمن استخلاص الصبغة (2 ق) .

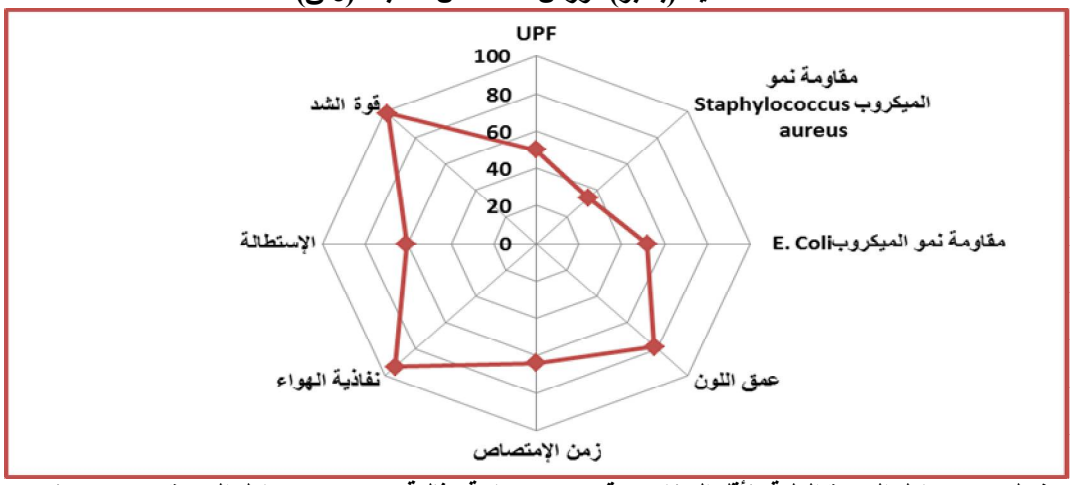
وبناءاً على النتائج السابقة تم تنفيذ عدد (4) قطع ملبسية للسيدات (بلوزة نصف كم – بلوزة بكم – طرحة – كوفية) من أفضل العينات نوع الخامة بامبو أنسجة معكوسة ، وزمن استخلاص صبغة قشر الكليمنتينا المغربى (6 ق).

جدول (33) يوضح نتائج تقييم الجودة لاختبارات الأقمشة تحت البحث

رقم العينة	نوع خامة خيط اللحمة	زمن استخلاص الصبغة	UPF	قوة الشد	الاستطالة	نفاذية الهواء	زمن الامتصاص	عمق اللون	مقاومة نمو البكتريا		المساحة المثالية	معامل الجودة
									E. Coli	Staphylococcus aureus		
1	تنسل	2	50.00	98.31	60.71	93.10	64.00	78.18	51.72	34.38	530.4	66.30
2		4	60.71	100.00	64.29	86.21	71.11	60.00	65.52	46.88	554.72	69.34
3		6	87.50	100	67.86	82.76	76.19	65.45	82.76	59.38	621.9	77.74
4	بامبو	2	83.93	84.75	64.29	100	53.33	94.55	89.66	56.25	626.76	78.35
5		4	89.29	84.75	64.29	96.55	59.26	83.64	93.10	75.00	645.88	80.74
6		6	100	86.44	67.86	89.66	64.00	100	100	100	707.96	88.50
7	فيران	2	60.71	61.02	100	89.66	80.00	74.55	86.21	65.63	617.78	77.22
8		4	67.86	62.71	96.43	82.76	91.43	60.00	93.10	68.75	623.04	77.88
9		6	80.36	62.71	100.00	79.31	100	61.82	100.00	100.00	684.2	85.53



شكل (9) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم: 6) بمساحة مثالية (707.96) ومعامل الجودة (88.50) بنوع خامة خيط (بامبو)، وزمن استخلاص الصبغة (6 ق)



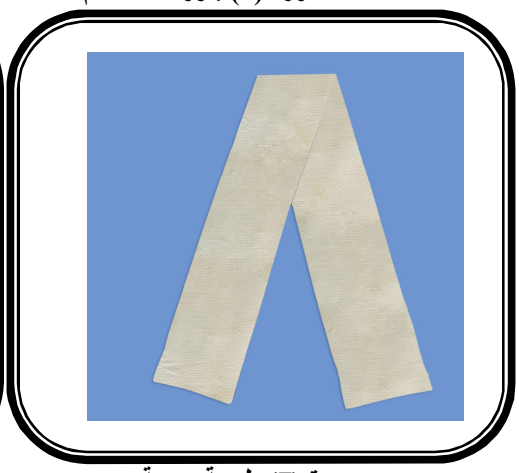
شكل (10)معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم: 1) بمساحة مثالية (530.4) ومعامل الجودة (66.30) بنوع خامة خيط (تنسل)، وزمن استخلاص الصبغة (2 ق)

القطع الملبسية المنفذة للسيدات من القماش الذى حقق أفضل النتائج

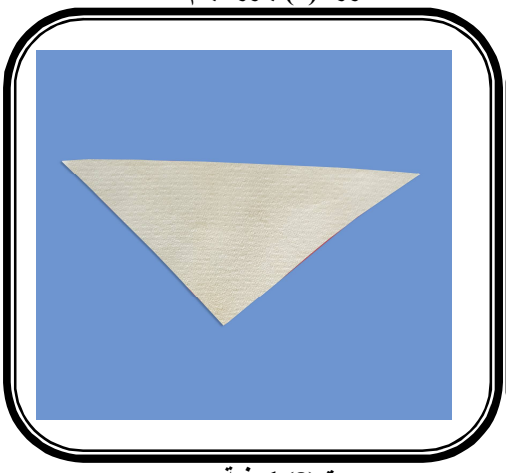
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

صورة (5) بلوزة نصف كم

صورة (6) بلوزة بكم



صورة (7) طرحة مربعة



صورة (8) كوفية حريمى

توصيات البحث:

1. استخدام الصبغة المستخدمة في البحث وكذلك الخامة التى حققت أعلى نتائج في ملابس السيدات في الفترات الصباحية .
2. التوسع في استخدام الصبغات الطبيعية الآمنة بيئياً في مجال الصباغة وخاصة صباغة ملابس السيدات .
3. الاهتمام بالمعالجات الخاصة بأقمشة الملابس التي توفر الحماية لمرتديها من البكتريا والاشعة فوق البنفسجية .
4. العمل على تطوير أقمشة الملابس بتطبيق النتائج المثلى للأبحاث العلمية مما يؤدى إلى الربط بين مجالات البحث العملي ومجالات الصناعة المختلفة .

المراجع:References

1. أسماء سامى عبد العاطى سويلم(2018): "استخدام تكنولوجيا النانو والصبغات الطبيعية في طباعة أقمشة الملابس السليلوزية" ، مجلة التصميم الدولية ، جامعة حلوان ، العدد الرابع ، مجلد 8 ، أكتوبر.
2. الهام عبد العزيز محمد حسنين،ابتهال يعقوب يلداش(2017) : "فاعلية معالجة الأقمشة القطنية المستخدمة في تنفيذ ملابس الأطفال بالصبغات الطبيعية المعززة بفيتامين د" ، مجلة علوم وفنون ، جامعة حلوان ، العدد الرابع ، مجلد 4 ، أكتوبر .
3. رحاب جمعه ابراهيم(2016): "استخدام تكنولوجيا النانو لمقاومة الأشعة فوق البنفسجية والكرمشة لملابس الاطفال" ، مجلة التصميم الدولية ، جامعة حلوان ، العدد الرابع ، مجلد 6 ، أكتوبر.
4. سارة أسامة عبد المنعم ابراهيم(2018): "صباغة الأقمشة القطنية بصبغات صديقة للبيئة وذات مقاومة لنمو البكتريا" ، رسالة ماجستير ، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.
5. سامية محمد عبدالغنى عبدالله (2017): "استخلاص صبغات طبيعية آمنة بيئياً من مخلفات نبات الفول وتطبيقها في مجال الملابس" ، رسالة دكتوراه ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية .
6. عبد الرحمن عبد العزيز محمد (2001): "تأثير سلوك بعض اصناف القطن خلال مراحل الغزل على خواص الخيوط المنتجة"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .
7. عواطف بهيج ، رحاب جمعة (2013): "دراسة تأثير خلط الصبغات الطبيعية والحصول على درجات لونية مختلفة للأقمشة المصبوغة الصديقة للبيئة" ، مجلة علوم وفنون ، جامعة حلوان ، العدد الثالث ، مجلد 25 ، يوليو .
8. نجلاء سيد عبد الحميد الشيمى(2008): تأثير استخدام الأشعة الشديدة القصر على بعض الصبغات الطبيعية والمثبتات وبعض غرز التطريز اليدوى على بعض الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية ، مجلة علوم وفنون ، جامعة حلوان، العدد الثالث ، مجلد 20 ، يوليو.
9. هويدا طلعت مبروك الديب(2014): "الاستفادة من صباغة الخيوط الصوفية المخلوطة بصبغات آمنة بيئياً لعمل بعض مكملات الملابس"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.

Volume 109.
15. v.kGupta , Rasachan, 1998: Natural Dyes The Indian Textile , Journal , May, Volume 113.
16. Xiaoning T., Mingwei T.,Lijun Q.,Shifeng Z., Xiaoqing G., Guangting H., Kaikai S., Xili H. and Y. Wang 2015 : Functionalization of cotton fabric with graphene oxide Nano sheet and polyaniline for conductive and UV blocking properties , Synthetic Materials 202, Volume 6 Number 12.
17. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B1%D9%86_%D9%
18. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B5%D8%A8%
19. https://www.almrsal.com/post/286057
10. E.M.El-Khatib, N.F.Ali* and M.A.Ramadan,2014:"
Environmentally friendly dyeing of Silk fabrics Using Microwave Heating" , International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences , Volume 3 Number 10 .
11.Fleischer Guenter,1995: Back to natural dyes , Colourage April .
12. John and Margaret Connon, 1994: Dye Plants and Dying .
13.N.F.Ali* ,E.M.El-Khatib,R.S.S.El-Mohamedy and M.A.Ramadan, 2014:
"Antimicrobial activity of silk fabrics dyed with saffron dye using microwave heating", International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences , Volume 3 Number 12 .
14. S.Ishart Ali ,1993: Revival of Natural Dyes In Asia , J .Soc Dyers and Colourist , January ,

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License