" تأثير استخدام الصبغات الطبيعية على الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة الصديقة للبيئة "

The effect of using natural dyes on physical and mechanical properties of eco-friendly fabrics

أ.د/غادة عبدالله لطفي الخولي

استاذ بقسم الملابس الجاهزة- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.

Prof. Ghada Abdullah Lutfi Al-Khouly

Professor in the Department of Ready-made Garments - Faculty of Applied Arts - Helwan University.

Ghada_elkholy@hotmail.com

أ.م.د/رشا وجدي خليل ابراهيم

استاذ مساعد بقسم الملابس الجاهزة –كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان.

Assist.Prof.Dr. Rasha Wagdi Khalil Ibrahim

Assistant Professor in the Department of Ready-made Garments - Faculty of Applied Arts - Helwan University.

rasha_wagdi@yahoo.com

م.م/ دينا عبده محمد سليم

مدرس مساعد بالمعهد العالي للفنون التطبيقية ٦ اكتوبر

Assist. Lect. Dina Abdo Muhammad Salim

Assistant Lecturer At the Higher Institute of Applied Arts, 6 October

Dandona884@yahoo.com

الملخص:

في الآونة الاخيرة اتجه العالم نحو صناعة الملابس الخضراء الصديقة للبيئة للحفاظ على صحة الانسان، ومن ضمن تلك الاتجاهات استخدام صبغات طبيعية آمنه على البيئة مستخرجة من مصادر طبيعية وذلك لتجنب الاخطار البيئية التي اصبحت كارثه تهدد حياه الانسان وتعرضه للعديد من المشاكل الصحية. كما تعتبر صناعة المنسوجات من إحدى الصناعات الهامة لذا اهتم القائمين على هذه الصناعة باستبدال المواد الكيميائية الضارة بمواد طبيعية غير ضاره بصحه الانسان وصديقه للبيئة وغالبا ما تكون معتمده على مصادر نباتيه يتم زراعتها في ظل ظروف خاضعه للرقابة مثل استخدام الأسمدة العضوية. لذا كان الهدف من البحث التعرف على أنواع مختلفة من الصبغات الطبيعية ومميزاتها والاضرار الناجمة عن استخدامها وكيفية الحصول على درجات لونيه متعددة بالإضافة لاستخدام اقمشه طبيعية صديقه للبيئة مثل القطن العضوي والبامبو وفول الصويا وصباغتها بهذه الصبغات الطبيعية ودراسة مدى تأثيرها من حيث الخصائص الطبيعية والميكانيكية على الاقمشة محل الدراسة. قام الباحثون بإجراء اختبارات على الأقمشة الصديقة للبيئة مثل السمك، الوزن، الاحتكاك، قوة الشد والاستطالة وسرعة امتصاص الماء بالإضافة لإجراء اختبارات على الصبغات الطبيعية من حيث ثبات الالوان على الأقمشة بالنسبة للعرق والغسيل والاحتكاك والضوء. تم اجراء تحليل احصائي للنتائج ببرنامج (SPSS)، وتبين أن النتائج متقاربه بين الصبغات الطبيعية، وعند إجراء اختبار ثبات اللون للضوء على الأقمشة تبين أن أفضلهم قماش فول الصويا يليه القطن العضوي عند استخدام صبغات (الكركم – الحنه – كركديه)، وعند إجراء اختبار ثبات اللون للعرق على الأقمشة تبين ان

افضلهم القطن العضوي ثم يليه البامبو ثم فول الصويا عند استخدام صبغات الكركديه والسبانخ. وذلك يؤكد إمكانيه استخدام الصبغات على الأقمشة الصديقة للبيئة وهي آمنه تماما على صحة الانسان.

الكلمات المفتاحية:
الصبغات الطبيعية – الاقمشة الصديقة للبيئة -قماش فول الصويا – قماش القطن العضوي – قماش البامبو

Abstract:

Recently, the world has turned towards the manufacture of green clothes that are environmentally friendly to preserve human health. Among these trends is the use of natural dyes that are safe for the environment, extracted from natural sources, in order to avoid environmental dangers that have become a disaster that threatens human life and exposes him to many health problems. The textile industry is also considered one of the important industries, so those in charge of this industry were interested in replacing harmful chemicals with natural materials that are not harmful to human health and are environmentally friendly, and are often dependent on plant sources that are grown under controlled conditions such as the use of organic fertilizers.

So, the aim of the research was to identify different types of natural dyes, their advantages and damages resulting from their use, and how to obtain multiple shades of color, in addition to using natural, environmentally friendly fabrics such as organic cotton, bamboo and soybeans, dyeing them with these natural dyes, and studying the extent of their impact in terms of natural and mechanical properties on the fabrics replaced. the study.

The researchers conducted tests on environmentally friendly fabrics such as thickness, weight and friction, as well as tests on natural dyes in terms of color fastness on fabrics in relation to sweat, washing, friction and light. The fabrics show that the best of them are soybean cloth, followed by organic cotton when using dyes (turmeric - henna - hibiscus), When conducting a color fastness test for sweat on fabrics, it was found that the best of them were organic cotton, followed by bamboo and then soybeans when using hibiscus and spinach dyes. This confirms the possibility of using dyes on environmentally friendly fabrics and is completely safe for human health

Keywords:

Natural dyes؛ eco-friendly fabrics؛ soybean fabric ؛ organic cotton fabric ؛ bamboo fabric

١- المقدمة

اتجهت صناعة المنسوجات والملابس في الآونة الأخيرة للتصنيع وانتاج الملابس الصديقة للبيئة للحفاظ على حياة الانسان، وذلك بعد تزايد التلوث البيئي وإلحاق الضرر بصحة الانسان الناتج عن صناعة الملابس والمنسوجات.

يعتبر استخدام أقمشة صديقة للبيئة **جزء من اتجاه جديد يهتم بجميع المراحل التي يمر بها تصنيع الملابس بهدف إيجاد نظام رفيق بالبيئة** ويقلل من المخاطر البيئية **كالأقمشة المصنعة من القطن العضوي والبامبو والياف فول الصويا وغيرها،** ومن ضمن تلك الاتجاهات استخدام صبغات طبيعية آمنه على البيئة مستخرجه من مصادر طبيعية وذلك لتجنب الاخطار البيئية التي اصبحت كارثه تهدد حياه الانسان وتعرضه للعديد من المشاكل الصحية **كالصبغات النباتية والحيوانية المصنعة من** مواد طبيعية غير ضاره بصحة الانسان وصديقه للبيئة كصبغة الحنة، السبانخ ، الكركم وغيرها .

١-١مشكله البحث

- هل يمكن تنفيذ منتج ملبسي يحقق المتطلبات الوظيفية والجمالية من خلال أقمشه صديقة للبيئة؟
- هل تؤثر تقنية الصبغات الطبيعية على خواص الاقمشة الصديقة للبيئة من الناحية (الطبيعية والميكانيكية)؟

١-٢-أهمية البحث

- معرفه تأثير استخدام الصباغة بالصبغات الطبيعية على خواص الأقمشة الصديقة للبيئة.

١-٣-هدف البحث

- التعرف على الاقمشة الصديقة للبيئة من حيث الخصائص والمميزات.
- دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة الصديقة للبيئة قبل وبعد وضع الصبغة الطبيعية عليها.

١-٤-حدود البحث

- الاقمشة صديقة البيئة (البامبو، القطن العضوي، اقمشة فول الصويا soy).
- الصبغات الطبيعية محل الدراسة (الحنة، السبانخ ، الكركم، كركديه، قشر البرتقال)
- دراسة الخواص الآتية للأقمشة محل الدراسة وهي: ثبات اللون ضد (الغسيل – الضوء- الاحتكاك – العرق – امتصاص الماء، مقاومة الاحتكاك، الوزن، السمك).

١-٥- فروض البحث

- وجود فروق ذات دلاله احصائية لاستخدام الصبغات الطبيعية لا تؤثر على الخواص الميكانيكية والطبيعية للأقمشة الصديقة للبيئة.

١-٦- ادوات البحث

- تجارب على الاقمشة الصديقة للبيئة باستخدام الصبغات الطبيعية.
- عمل التحليل الإحصائي وذلك لتحديد أفضل اقمشة من اقمشة البحث المستخدمة.

١-٧- منهجيه البحث

- يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي.

١-٨- الدراسات السابقة

- شيماء مصطفي احمد (٢٠٢٠) استخدام الخامات الصديقة للبيئة لتحقيق الاستدامة في صناعه الملابس الجاهزة.

وتهدف الدراسة الى استخدام خامات صديقه للبيئة لتقليل المخاطر البيئية والحصول على ملابس مستدامه من خلال (أعاده التدوير- اعاده الاستخدام – الطاقة البديلة-استخدام خامات صديقه للبيئة- استخدام تقنيات حديثه لا تضر بالبيئة).

- دراسة رشا عباس متولي الجوهري (٢٠١١) بعنوان تأثير المثبتات على ثبات بعض الخواص للأقمشة المصبوغة بصبغات أمنه بيئيا.

وتهدف الدراسة الى استخدام الصبغات الآمنة بيئيا المستخرجة من مصادر طبيعية (كركديه –كركم-حنه) في صباغه قماش قطني محرر وغير محرر واستخدام تلاث مثبتات (كبريتات ماغنسيوم – كبريتات نحاس – شبه) وتم اجراء اختبارات الثبات بغرض الوصول الى تأثير هذه المثبتات على خواص الثبات للصبغات الطبيعية.

- دعاء محمد راغب سالمان (٢٠٠٤) بعنوان استخدام بعض الصبغات الطبيعية لصباغه الاقمشة القطنية لتفي بالغرض الوظيفي لملابس للأطفال صحيا وبيئيا.

وتهدف الدراسة الى استخدام الصبغات الطبيعية في صناعة الاقمشة القطنية ذات التراكيب النسيجية المختلفة واستخدامها في ملابس اطفال بدلاً من الصبغات الكيميائية الضارة عليها وعلى صحة الاطفال وكسب اسواق جديده منافسه للأسواق العالمية.

٢- الدراسة النظرية

٢-١-الصبغة الطبيعية

تعرف بأنها المواد التي تعطى لون للمواد الأخرى مثل الملابس - الغزل -النسيج- الأطعمة- الورق، وعرفت ايضا بالملونات التي لها القدرة على إضفاء اللون للخامات المختلفة.

الصبغات الطبيعية: هي المستخلصة من عده مصادر مثل النباتية والمعدنية والحيوانية، وتستخلص الصبغات النباتية من الزهور والجذور والاخشاب واللحاء، وتستخرج الاصباغ الحيوانية من الحشرات أو الفطريات او من محار البحر. (١)

٢-١-١-تقسيم الصبغات الطبيعية تبعا لأصولها

- **أصل نباتي:**

يمكن استخلاص الصبغات الطبيعية من أكثر من ٣٠٠ نوع نبات لذلك تعتبر النباتات اهم مصادر الصبغات الطبيعية ويستخدم اجزاء عديده مثل: الجذور- الاوراق- اللحاء- سيقان النبات- الثمار.

- **أصل حيواني:**

يمكن استخلاص الصبغة الحمراء كمثال من إناث الحشرات القرمزية coccusilicis التي تعيش على اشجار الصبار والبلوط في جنوب شرق اوروبا وشمال أفريقيا، وكذلك الصبغات المستخرجة من حشرات اللاك lac وكذلك القرمز kermes. (٢)

٢-١-٢-مميزات الصبغات الطبيعية

- سميتها منخفضه ولا ينتج عنها تلوث الى حد ما.
- ذات الوان منسجمة ونادره ذاتيا وتتميز بالابتكارية.
- أكثر امانا وذات مصادر متجدده ومتوافقة مع الطبيعة.
- تستخدم كعلاج وليس لها مخاطر على الصحة.
- ينتج عن الجذور مجال واسع من الالوان إذا ما استخدام مثبتات مختلفة فيؤدي الي خلق مجال واسع من الظلال اللونية او يخلق الونا جديده تماما.

- بعض عناصر الصبغات الطبيعية الأساسية مضادة للحساسية، مما يحقق عدم خطورتها على صحة الانسان عند اتصالها مع الجلد.
- لا توجد مشكلات بالنسبة للتخلص من الفضلات وتتميز بإمكانية ان يكون المنتج النسجي مصنوعا من منتجات طبيعية كليا. (٢)

٢-١-٣-عيوب الصبغات الطبيعية

- يصعب اعاده الحصول على نفس الظلال اللونية باستخدام الأصبغة الطبيعية حيث ان المنتجات الزراعية تتفاوت من محصول موسم لأخر ومن مكان لمكان آخر وكذلك حسب فتره النضج ايضا.
- قله ثباتها عند تعرضها للضوء والغسيل.
- بعض المثبتات المستخدمة في حمام الصباغة ضاره ببعض الأنسجة.

غالبا ما يستخدم في عملية تلوين المنسوجات منتجات طبيعية متوفرة على النطاق المحلي، وهناك عددا من العوامل المؤثرة على الظلال اللونية النهائية بما في ذلك الشروط الجوية المحلية، ومرا حل نمو النباتات وشروط تخزين منتجاتها، إضافة إلى الجودة المنتظمة للمياه المحلية المتوفرة للمعالجة. وتعد نقطة ضعف المنتجات الطبيعية هي التباين الواضح في الدرجات اللونية لبتلات الأزهار ولأوراق والثمار لنوع النبات الواحد وبالتالي فإن إمكانية تغير الظلال اللونية تعتمد على الظروف الجوية والمياه لتلوين المنسوجات بطريقه طبيعية. (٣)

٢-١-٤-الصبغات الطبيعية المستخدمة في هذا البحث

٢-١-٤-١-السبانخ

يعرف الاسم العلمي للسبانخ spinacia oleraceal، من عائلة amaranthaceae، ويبلغ طول النبات تقريبا ٣٠سم ويزرع في الشتاء، توجد بالسبانخ صبغه كلورفيل وكاروتينويد chlorophyll and carotenoid. ويعتبر الكلوروفيل هو اللون الاخضر السائد وقد يحدث تغير في اللون الاخضر للأوراق نتيجة للتخزين والتعرض للحرارة سواء بالتبريد أو التسخين وقد يتحول الى اللون البنى المائل للأخضر فتغير اللون يعتمد على درجه الحرارة ودرجه الحموضة. (٤)

٢-١-٤-٢-جذور الكركم

تشتق جذور الكركم curcuma domestica من عائله: zingiberaceae، ويعتبر الكركم من اشهر الصبغات التي تحتوى على ماده الكركمين وهي المسئولة عن اللون الاصفر، ويتم تجميع جذور الكركم وغسلها بالماء جيدا لازالة اي شوائب، ثم يتم تجفيفها في درجه حراره الغرفة ثم تطحن للحصول على مسحوق الكركم. وعند اخذ ١٠٠ جم من مسحوق الكركم ووضعه في دورق يوجد به مذيب (الايثانول) ٥٠٠ مللى في حمام مائى عند درجه حراره ٦٠° درجه مئوية لمدة ٦٠ دقيقه، ثم يتم فلتره المحلول للحصول على صبغة الكركم. وعند صباغة الاقمشة القطنيه يجب معالجتها اولا عن طريق غسلها بمحلول يحتوى على ٠,٥ جرام/ لتر صوديوم كربونات و٢ جرام / لتر منظف غير ايونى في درجه حراره ٥٠ مئوية لمده ٢٥ دقيقه، ثم يتم شطف القماش بماء صنبور ويجفف في درجه حراره الغرفة.(٥)

٢-١-٤-٣-زهور الكركديه hibiscus- rose sinensis

تحتوي زهور الكركديه hibiscus- rose sinensis على ماده انثوثيانين والتي تنتج من اللون البرتقالي والاحمر والوردي والأرجواني والازرق ولكنه لا يتمتع بالثبات لذا يجب وضع المثبت، ويتم استخلاص الصبغة الطبيعية من نبات الكركديه **بطريقتين:**

الطريقة الاولى وهي الاستخلاص عن طريق الغليان boiling extraction، فيتم جمع زهور نبات الكركديه وتقطيعها لقطع صغيره ثم توضع في اناء به ماء مقطر وبعد ذلك توضع في حمام مائي لمده ساعة في درجه حرارة ١٠٠ درجه مئوية، ثم يفلتر المحلول ويضاف المثبت اليه بنسبه ٢% تحسب بناء على وزن الالياف المراد صبغها، ثم يوضع القماش المراد صبغه ويرفع في حمام مائى لمده ساعة في درجه حرارة ٨٠ درجه مئوية، وبعد ذلك يضاف مسحوق التنظيف لمده ٥ دقائق عند نقطه الغليان لإزاله أي صبغه زائده من القماش.

الطريقة الثانية وهي الاستخلاص عن طريق المذيب solvent extraction، ويتم تجميع زهور نبات الكاركديه وتقطيعها لقطع صغيره وتنقع في الميثانول methanolبغرفه مظلمه لمده يومين في درجه حرارة الغرفة، ثم يفلتر المحلول ويضاف له المثبت بنسبه ٢% ويحسب بناء على وزن الالياف المراد صباغتها ثم يوضع في حمام مائى لمده ساعة في درجه حرارة ٨٠ درجه مئوية، بعد ذلك يضاف مسحوق التنظيف لمده ٥ دقائق عند نقطه الغليان لإزاله أي صبغه زائده لم تمسك في القماش. (٦)

٢-١-٤-٤-اوراق الحنه

تعرف الحنة henna بالاسم العلميLawsonia inermis ، تحتوي اوراق الحنه على مواد اخرى بجانب الصبغة وهي (gallic acid, white resin, sugars, tannin and xanthones) حامض الجاليك، الراتنج الابيض، سكريات، وتانيين، واصباغ الزانثون.

٢-١-٤-٤-١-صباغة خامة الحرير بالحنه:

- يتم تجميع اوراق الحنه وتجفيفها في درجه حراره الغرفة ٣٠° ثم طحنها.
- عند استخدام صبغة الحنه على الحرير نلاحظ انه بزياده تركيز الصبغة يقل امتصاص الحرير لصبغة الحنه، لذا لزياده امتصاص الحرير للصبغة يجب تقليل تركيز الصبغة. (١٧)
- لوحظ أن اعلى امتصاص للحرير لصبغه الحنه كان عند تركيز ٠,٩% مع وجود الومنيوم بتركيز ١٠% عند درجه حراره ٨٠° لمده ٦٥ دقيقه في وسط حامضي ph=4 ففي تلك الظروف يصل امتصاص الحرير لصبغة الحنه الي ٩٣%. (٧)

٢-١-٤-٥-قشور البرتقال

تحتوي قشور البرتقال Orange peels على الكاروتين وتعطي لون اصفر وبرتقالي. كما تحتوي على مكونات اخري مثل (cellulose, pectin, hemicellulose, lignin, volatile essential oils, carotenoid, phenolic components)سيليولوز، بيكتين، هيميسيلليولوز، ليجنين، زيوت تياره اساسيه ومركبات بينزينيه. يتم تجفيف قشور البرتقال في هواء جاف ثم يتم طحنها للحصول على بودر. (٨)

٢-٢- الاقمشة الطبيعية العضوية الصديقة للبيئة

٢-٢-١-القطن العضوي

بدأت الجهود في تركيا لزراعه القطن العضوي اواخر الثمانينات من قبل مؤسسه غود فوود (good food foundation) والتي تمثل تعاون ما بين خمس شركات أوروبية. فكان المزارعون المحليون ينتجون الأطعمة العضوية في ذلك الوقت ومن خلال تلك المؤسسة بدأ المزارعون بزراعه القطن العضوي، ونتيجة لتلك المبادرة تم انشاء شركات القطن العضوي. ثم بدأت الشركات من جميع انحاء العالم في أنتاج مشاريع من القطن العضوي. ومنذ بداية القرن ٢١ حدث نمو هائل لصناعه القطن العضوي بالإضافة لزيادة الوعي بالقضايا البيئية فتم تغير نمط شراء المستهلك للمنسوجات وبدأت المطالبة بالمنتجات المصنوعة من الياف صديقة للبيئة. وبدأت بعض الشركات العالمية باستخدام الالياف العضوية في خط انتاجها مثال (Nike- H&M- Timber land-Mark& Spencer) ونتيجة لذلك وصل استهلاك القطن العضوي عام ٢٠٠٦ الى ١,١ بليون وارتفع في عام ٢٠٠٧ الى ٢ بليون.

٢-٢-١-١-المعايير العضوية لزراعه القطن

- عدم استخدام الأسمدة الصناعية مثل اليوريا او npk او dap.
- عدم استخدام مبيدات حشريه صناعيه بما في ذلك مبيدات الاعشاب، مبيدات الفطريات، مبيدات الحشرات.
- عدم استخدام كائنات معدله وراثيا genetically modified organisms (gmo)
- (تناوب المحاصيل) لا يتم يزرع قطن بعد قطن في نفس الحقل سنتين متتاليتين.
- الحصول على مستندات وسجلات للتفتيش للحصول على شهادات. (٩)

٢-٢-١-٢-مميزات القطن العضوي

تستخدم الياف القطن بكثرة في الطبيعة ولكن زراعتها بالطرق التقليدية لها اثآر جانبيه ضارة وخطيره للغاية، كما أن استخدام المبيدات الحشرية بالطرق التقليدية لزراعة القطن لها اثآر جانبيه كبيره وضاره للغاية. لذا يعتبر القطن العضوي أفضل حل للحد من استخدام المبيدات وغير ضار بالبيئة، كما أن استخدام القطن العضوي يخلق بيئة صحية ويعزز من الاقتصاد باستخدام الموارد والاصناف المحلية ويزيل تأثير المخاطر الكيميائية على الانسان.

٢-٢-١-٣-عيوب القطن العضوي

يوجد بعض المشاكل المرتبطة بالقطن العضوي بجانب الفوائد الهائلة لإنتاجه وهي كالتالي:

- **الإنتاجية**: القطن العضوي أقل انتاجاً من القطن التقليدي حيث يستخدم المزارعون اسمده للنمو من اجل زيادة الانتاج في القطن التقليدي.
- **التكلفة**: ينمو القطن العضوي في حقل القطن التقليدي وذلك يحتاج الى فتره تحول، واثناء تلك الفترة يلتزم المزارعون بمعاير القطن العضوي.
- **الزراعة**: يتم زرع البذور مباشره في التربة في نظام الزراعة التقليدية، بينما لزراعة القطن العضوي يتم ازاله الاعشاب الضارة اولا، لذلك يفضل المزارعون القطن التقليدي لسهولة زراعته.
- **الوقت**: تحتاج زراعه القطن العضوي الكثير من الوقت. (١٠)

٢-٢-٢-الياف الخيزران (البامبو)

تنمو الياف البامبو bamboo fiber طبيعيًا بدون استخدام أي مواد كيمائية او مبيدات أو اسمده حيث تنمو مع هطول الامطار الطبيعية، كما تنمو من السيقان المقطوعة المدفونة في الارض فتبدأ في النمو بعد فتره قصيره، يستغرق نمو النبات خلال ٣-٤ سنوات، ويعتبر البامبو الياف سيليوزيه والياف قابله للتحلل مستخلصه من نبات البامبو الطبيعي. ويعد الخيزران ماده نسيجيه صديقه للبيئة قابله للتحلل السيلوزي الطبيعي لا يقتصر الامر على الالياف الخضراء فحسب بل يمتاز بخاصيه متأصله في خصائص الحماية من البكتيريا والأشعة فوق البنفسجية ايضاً مما يجعله مادة نسيج فريدة صديقه للبيئة في القرن الحادي والعشرين.

٢-٢-٢-١-صفات وخصائص الياف البامبو

- تمتاز بمتانه وقوه تحمل واستقرار عالي وتلك الخصائص مفيدة للملابس من حيث كونها توفر نسيج ناعم واخف وزنًا كما تحتوي الياف البامبو على ماده مضادة للبكتريا والجراثيم.
- تعمل الياف البامبو مثل مكيف الهواء بسبب خصائصه القابلة للتنفس والبرودة كما تزدهر خصائصه بصوره أفضل عند مزجه مع القطن.
- تمتاز الياف البامبو بقدرتها الجيدة على الصباغة بسبب نعومتها كما تستخدم في صناعه المناشف وملابس الحمام وعندما تصبغ تعطى مظهر متألق لامع.

٢-٢-٢-٢-مزايا الياف الخيزران

- تتمتع الياف الخيزران بخصائص طبيعية مضادة للبكتيريا والجراثيم وذلك بسبب احتوائها على مادة bamboo kun وهي ماده طبيعية لها تأثير مضاد للبكتريا والجراثيم حيث تقضي على الفطريات و رائحه عرق جسم الانسان بشكل طبيعي.
- يمتار نسيج الخيزران المصنوع بخاصيه امتصاص الأشعة فوق البنفسجية فهو يحمى بشره الانسان من الأشعة فوق البنفسجية ويمكن استخدامه كملابس للنساء والحوامل والاطفال.
- تقبل الياف الخيزران الاصباغ العضوية والطبيعية بصوره أسرع وأفضل من القطن ويمتاز اللون بالقوة والزهاء. (١١)

٢-٢-٣-الياف فول الصويا

الياف فول الصويا Soybean fiber هي الياف نباتية مشتقة من مصادر نباتية متجددة وقائمة على البروتين تم انشاؤها من فول الصويا المجدد جنبا الى جنب مع إضافة كحول البولي فينيل كمكون سائد، حيث تتكون بروتينات فول الصويا من ١٨ حمض امينيا، والحمض الأميني السائد لبروتين فول الصويا هو حمض الجلوماتك.

٢-٢-٣-١- خصائص الياف فول الصويا

- الياف فول الصويا حساسة للرطوبة ومنخفضه القوة لدرجه تفقد ٦٩ % من تماسكها عند البلل.
- مقاومتها جيده للأحماض والقلويات.
- تصل نسبة مقاومتها للأشعة فوق البنفسجية ٩٩% وذلك يفوق الياف القطن والحرير.
- مقاومتها جيده للفطريات.
- تمتاز بخصائص مضادة للميكروبات تساعد على منع تطور البكتيريا في النسيج.

٢-٢-٣-٢- مزايا الياف فول الصويا

تتميز الياف فول الصويا بقابليتها للتجدد بسهوله وتحلل الالياف الحيوية بسرعه أكبر لذا استخدامها له تأثير ضئيل على البيئة. حيث يطلق عليها الكشمير النباتي بسبب قوامها وملمسها الناعم وذلك لسهولة العناية بها، حيث تتميز بخصائص امتصاص جيدة تسمح للعرق بالتبخر مما يجعلها باردة على جسم الانسان ومريحه اثناء الطقس الحار. (١٢)

٣- الدراسة التطبيقية

٣-١-طريقة تحضير الصبغات الطبيعية

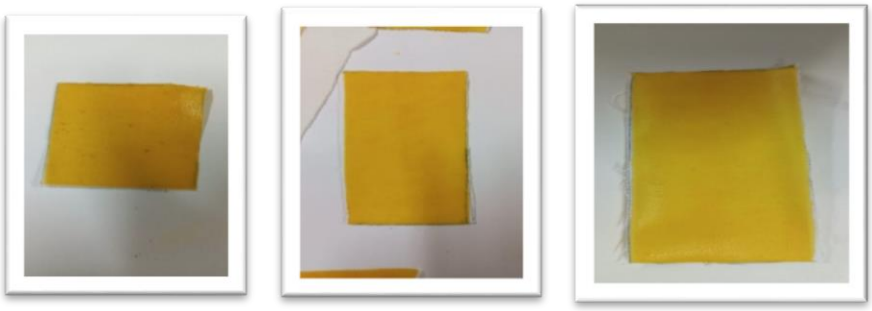
تحتاج الصبغات الطبيعية الى متخن لعمل عجينه الصبغة، وتم استخدام الجينات الصوديوم والتي تم تحضيرها بإضافة ٤ معالق كبيره من الجينات الصوديوم في ٥٠٠ ملى من الماء الساخن ويتم التقليب حتى يذوب في الماء، ثم يترك طوال الليل للحصول على القوام المطلوب لاستخدامه كمتخن. والجدول التالي يوضح أنواع الصبغات الطبيعية المستخدمة.

جدول (١) يوضح اسم الصبغة واللون الناتج منها

م	اسم الصبغة	اللون المطلوب
١	الكركم	الاصفر
٢	الكركديه	الاحمر
٣	الحنه	البنى
٤	قشر البرتقال	البرتقالي
٥	السبانخ	الاخضر

٣-١-١-طريقه تحضير اللون الاصفر باستخدام نبات الكركم

يتم اضافه معلقه صغيره من الطعام من الالجينات الصوديوم الذي سبق تحضيره ثم اضافه معلقه صغيره من ملح الطعام ويقلب جيدا حتى يتم المزج بين الالجينات وملح الطعام ثم يتم اضافه معلقه من الخل ويقلب حتى يتم المزج جيدا ثم يتم اضافة معلقه من بودر الكركم وذلك لتكوين اللون الأصفر. صوره (١) توضح أقمشه البامبو والقطن العضوي وفول الصويا بعد صباغتها بالكركم للحصول على اللون الاصفر بطريقه طبيعية.

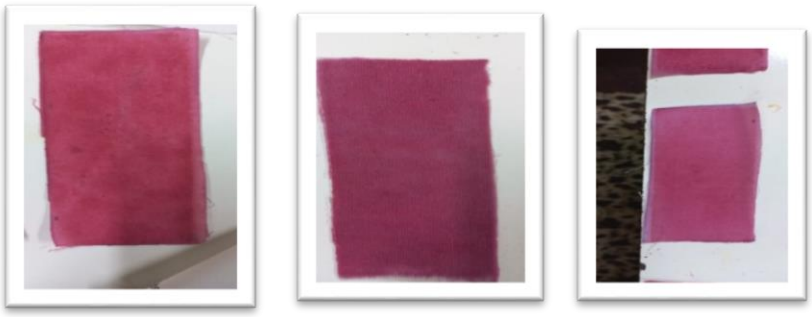


خامه البامبو خامه فول الصويا خامه القطن العضوي

صوره (١) للأقمشة محل الدراسة بعد صباغتها بالكركم

٣-١-٢- طريقه تحضير اللون الاحمر باستخدام نبات الكركدية:

يتم اضافه معلقه صغيره من الطعام من الالجينات الصوديوم الذي سبق تحضيره ثم اضافه معلقه صغيره من ملح الطعام ويقلب جيدا حتى يتم المزج بين الالجينات وملح الطعام ثم يتم اضافه معلقه من الخل ويقلب حتى يتم المزج جيدا ثم يتم اضافه معلقه من بودر الكركديه وذلك لتكوين اللون الأحمر. صوره (٢) توضح اقمشه البامبو والقطن العضوي وفول الصويا بعد صباغتها بالكركديه للحصول على اللون الاحمر بطريقه طبيعية.



خامه البامبو خامه فول الصويا خامه القطن العضوي

صوره (٢) للأقمشة محل الدراسة بعد صباغتها بالكركديه

٣-١-٣-طريقه تحضير اللون الاصفر باستخدام نبات الحنه:

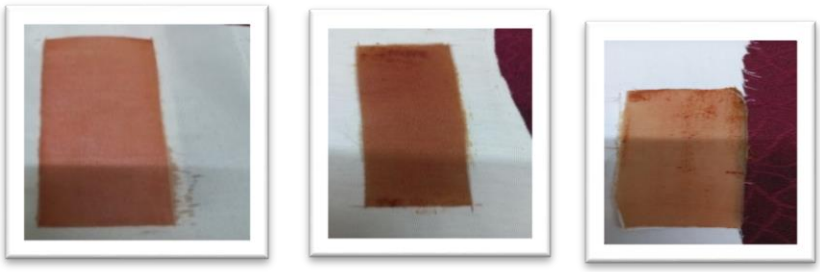
يتم اضافه معلقه صغيره من الطعام من الالجينات الصوديوم الذي سبق تحضيره ثم اضافه معلقه صغيره من ملح الطعام ويقلب جيدا حتى يتم المزج بين الالجينات وملح الطعام ثم يتم اضافه معلقه من الخل ويقلب حتى يتم المزج جيدا ثم يتم اضافه معلقه من بودر الحنه وذلك لتكوين اللون البنى. صوره (٣) توضح اقمشه البامبو والقطن العضوي وفول الصويا بعد صباغتها بالحنه للحصول على اللون البنى بطريقه طبيعية.

خامه البامبو خامه فول الصويا خامه القطن العضوي

صوره (٣) للأقمشة محل الدراسة بعد صباغتها بالحنه

٣-١-٤- طريقه تحضير اللون البرتقالي باستخدام قشر البرتقال:

يتم اضافه معلقه صغيره من الطعام من الالجينات الصوديوم الذي سبق تحضيره ثم اضافه معلقه صغيره من ملح الطعام ويقلب جيدا حتى يتم المزج بين الالجينات وملح الطعام ثم يتم اضافه معلقه من الخل ويقلب حتى يتم المزج جيدا ثم يتم اضافه معلقه من بودر قشر البرتقال ويتم تحضيره عن طريق تجفيفه في الهواء ثم يتم طحن قشر البرتقال للحصول على البودر وذلك لتكوين اللون البرتقالي. صورة (٤) توضح اقمشة البامبو والقطن العضوي وفول الصويا بعد صباغتها قشر البرتقال للحصول على اللون البرتقالي بطريقة طبيعية. وعند اجراء التجربة تم اضافه معلقه من بودر الكركديه لتحسين اللون البرتقالي.



خامه البامبو خامه فول الصويا خامه القطن العضوي

صوره (٤) للأقمشة محل الدراسة بعد صباغتها بقشر البرتقال

٣-١-٥-طريقه تحضير اللون الاخضر باستخدام نبات السبانخ

يتم اضافه معلقه صغيره من الطعام من الالجينات الصوديوم الذي سبق تحضيره ثم اضافه معلقه صغيره من ملح الطعام ويقلب جيدا حتى يتم المزج بين الالجينات وملح الطعام ثم يتم اضافه معلقه من الخل ويقلب حتى يتم المزج جيدا ثم يتم اضافه معلقه من سائل السبانخ وذلك بعد تحضيره عن طريق احضار اوراق السبانخ مع إضافة قليل من الماء في الخلاط وذلك لتكوين اللون الأخضر. صورة (٥) توضح اقمشة البامبو والقطن العضوي وفول الصويا بعد صباغتها بأوراق السبانخ للحصول على اللون الاخضر بطريقة طبيعية.

خامه البامبو خامه فول الصويا خامه القطن العضوي

صورة (٥) للأقمشة محل الدراسة بعد صباغتها بأوراق السبانخ.

٣-٢-الاختبارات المعملية

تم اجراء الاختبارات المعملية في معمل النسيج في كليه الفنون التطبيقية جامعه حلوان، وذلك في الجو القياسي رطوبة نسبه (٦٥%+- ٢ درجه حرارة ٢٠°م+-٢) وهذه الاختبارات هي:

1-وزن المتر المربع.

2-قياس سمك الاقمشة.

3-مقاومه الاقمشة للاحتكاك.

4-قوه الشد والاستطالة.

5-سرعه امتصاص الماء.

6-ثبات اللون (احتكاك – ضوء – عرق – غسيل)

قامت الباحثة بعمل التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSSعند مستوى دلالة0.05 ودال عند مستوى دلالة 0.01

٣-٢-١-قياس وزن المتر المربع

إتباع المواصفة الأمريكية ASTM D3776 -09 "Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric

جدول ٢ تحليل التباين لمتوسط درجات وزن المتر المربع

وزن المتر	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة
القطن العضوي	3	1.4567	.00577	419.160	0.000
البامبو	3	2.0667	.01528		
فول الصويا	3	2.0267	.04726		
المجموع	9	1.8500	.29656		

من جدول تحليل التباين نجد ان هنالك تأثير معنوي بين اوزان المتر بين الثلاث عينات عند مستوى احتمال ٥%.

الاختبار البعدي

بما ان قيمة f معنوية نجري الاختبارات البعدية لتحديد مصدر الاختلاف باستخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD وكانت النتائج كالاتي:

جدول ٣ يوضح نتائج مصادر الاختلاف في وزن المتر

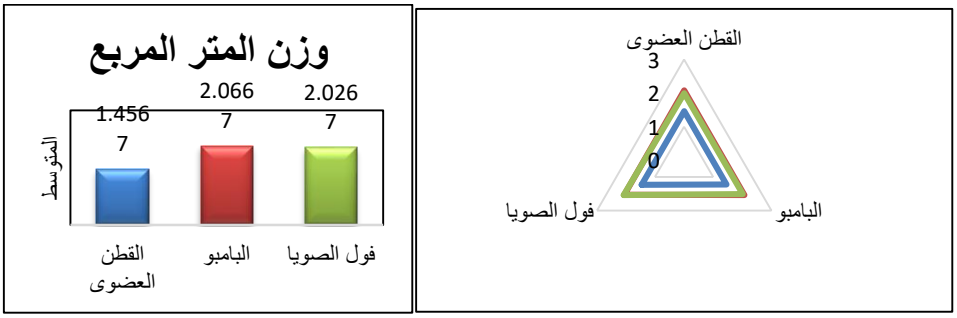
(I)الخامات	(J)الخامات	Mean Difference (I-J)	Sig.
البامبو	القطن العضوي	.61000*	.000
فول الصويا	القطن العضوي	.57000*	.000

	القطن العضوي	البامبو	فول الصويا
القطن العضوي	-	-	-
البامبو	0.000	-	-
فول الصويا	0.000	-	-

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين عينات الدراسة بين اوزان المتر بين الثلاث عينات وللتحقق من هذا الفرض تم حساب تحليل التباين لمتوسط درجات العينات التسع " القطن العضوي، البامبو، فول الصويا" كما هو موضح في جدول (٢) إن قيمة (ف) كانت (419.160) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على وجود فروق بين العينات "القطن العضوي، البامبو، فول الصويا "ولمعرفة اتجاه الدلالة تم تطبيق اختبار LSD للمقارنات المتعددة كما هو موضح في جدول (٣) **ويتضح من الجدول:**

-وجود فروق دالة إحصائيا بين العينات عند مستوي دلالة 0.01، فنجد أن البامبو كانت أفضل العينات في وزن المتر، يليها فول الصويا.

نستنتج من الجدول السابق ان البامبو يختلف معنويا عن القطن العضوي في وزن المتر ولا يختلف عن فول الصويا وان فول الصويا يختلف عن القطن العضوي في وزن المتر ولا يختلف عن البامبو عند مستوى معنوية 0.01.



شكل بيانى (١) يوضح اوزان المتر المربع للأقمشة

٣-٢-٢-قياس سمك الأقمشة

إتباع المواصفة القياسية ASTM D1777 – 96 (2015) "Standard Test Method for Thickness of Textile Materials

جدول ٤ تحليل التباين لمتوسط درجات قياس سمك الأقمشة

قياس سمك الأقمشة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة
القطن العضوي	3	0.2733	0.00577	5931.500	0.000
البامبو	3	0.3100	0.00000		
فول الصويا	3	0.6533	0.00577		
المجموع	9	0.4122	0.18157		

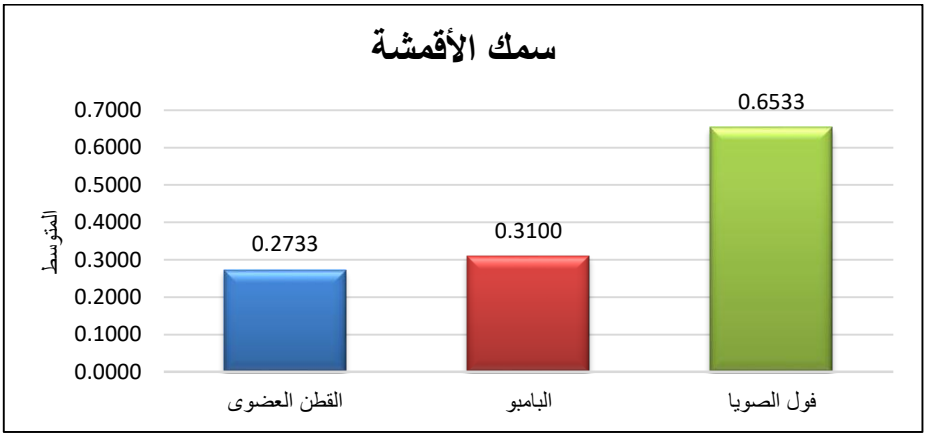
يوجد تباين دال إحصائيا بين القطن العضوي والبامبو وفول الصويا من قياس سمك الأقمشة حيث بلغت قيمة(ف) المحسوبة (5931.500) وهي قيمة داله إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبتطبيق اختبار (LSD) وجد أن قماش فول الصويا ذات دلالة إحصائية أعلى من القطن العضوي وكذلك قماش البامبو عند مستوى معنوية 0.01.

جدول ٥ يوضح نتائج مصادر الاختلاف في سمك الأقمشة

الخامات(I)	الخامات(J)	Mean Difference (I-J)	Sig.
البامبو	القطن العضوي	.03667*	.000
فول الصويا	القطن العضوي	.38000*	.000
	البامبو	.34333*	.000

	القطن العضوي	البامبو	فول الصويا
القطن العضوي	-	0.000	0.000
البامبو	0.000	-	0.000
فول الصويا	0.000	0.000	-

وجود فروق دالة إحصائيا بين العينات عند مستوي دلالـة 0.01، فنجد أن فول الصويا كانت أفضل العينات في سمك الأقمشة، يليها البامبو ثم فول الصويا.



شكل بياني (٢) يوضح سمك الأقمشة بين العينات الثلاث

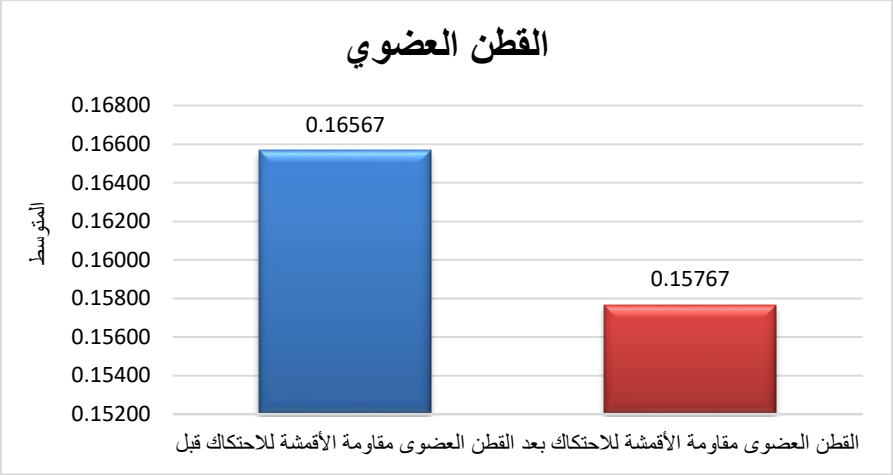
٣-٣-٣-مقاومة الأقمشة للاحتكاك

باستخدام المواصفة الأمريكية ASTM D5035 -06 "standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics (Strip method Test)

جدول ٦ يوضح نتائج اختبارات لدلاله الفروق بين متوسطي درجه مقاومة الأقمشة للاحتكاك (القطن العضوي)

	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	قيمةT	مستوى الدلالة
القطن العضوي مقاومة الأقمشة للاحتكاك قبل	.16567	3	.000577	13.856	0.005
القطن العضوي مقاومة الأقمشة للاحتكاك بعد	.15767	3	.000577		

أظهرت النتائج بعد تطبيق التجربة على القطن العضوي قبلي وبعدى لمقاومة الأقمشة للاحتكاك بانه توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

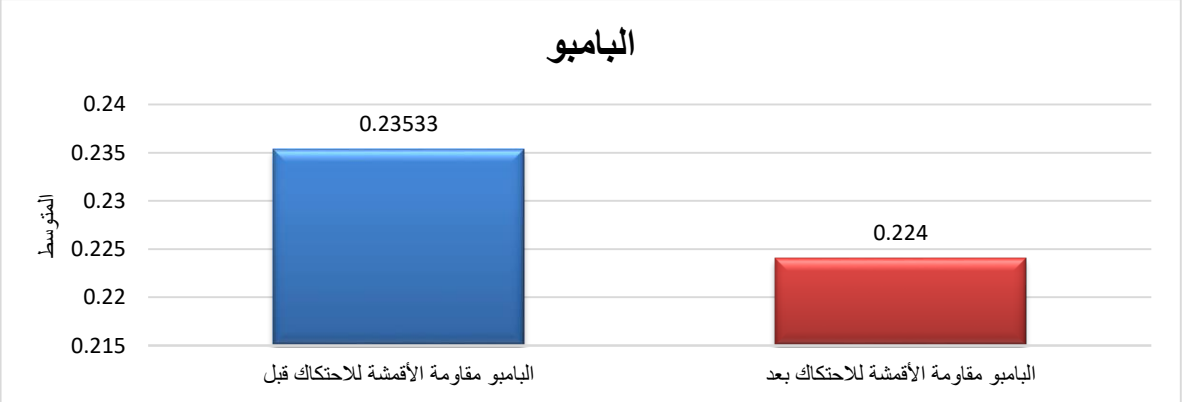


شكل بياني (٣) يوضح مقاومه الاحتكاك للقطن العضوي قبل وبعد الاحتكاك

جدول ٧ يوضح نتائج اختبار "ت" لدلاله الفروق بين متوسطي درجه مقاومة الأقمشة للاحتكاك (البامبو)

	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	قيمةT	مستوى الدلالة
البامبو مقاومة الأقمشة للاحتكاك قبل	0.23533	3	0.001528	7.800	0.016
البامبو مقاومة الأقمشة للاحتكاك بعد	0.22400	3	0.001732		

أظهرت النتائج بعد تطبيق التجربة على البامبو قبلي وبعدى لمقاومة الأقمشة للاحتكاك بانه توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .



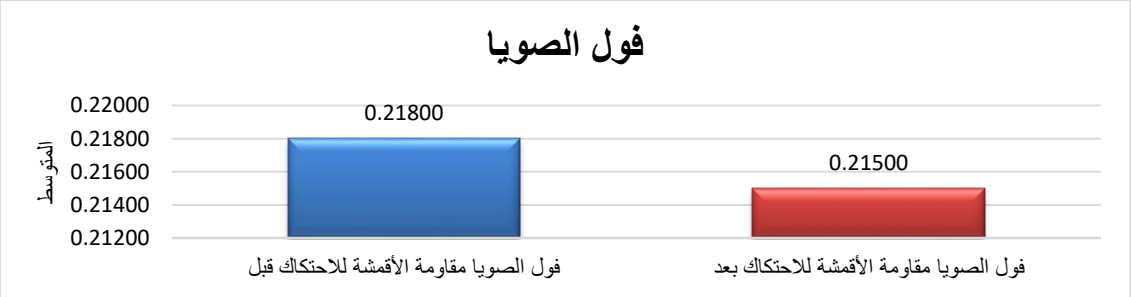
شكل بياني (٤) يوضح مقاومه الاحتكاك البامبو قبل وبعد الاحتكاك

جدول ٨ يوضح نتائج اختبار "ت" لدلاله الفروق بين متوسطي درجه مقاومة الأقمشة للاحتكاك (فول الصويا)

	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	قيمةT	مستوى الدلالة
فول الصويا مقاومة الأقمشة للاحتكاك قبل	0.21800	3	0.001000	3.000	0.095

فول الصويا مقاومة الأقمشة للاحتكاك بعد	0.21500	3	0.002646		

أظهرت النتائج بعد تطبيق التجربة على فول الصويا قبلي وبعدى لمقاومة الأقمشة للاحتكاك بانه لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .



شكل بياني (٥) يوضح مقاومه الاحتكاك لفول الصويا قبل وبعد الاحتكاك

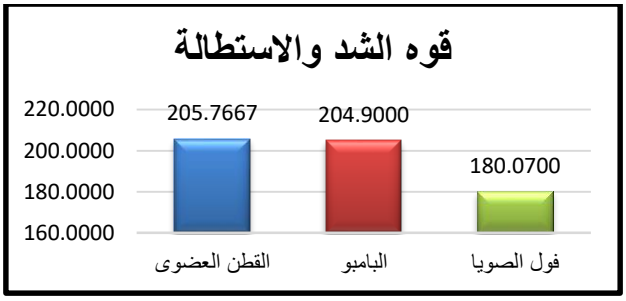
٣-٣-٤-قوه الشد والاستطالة

إتباع المواصفة الأمريكية القياسية ASTM D5035 -0 “standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics (Strip method Test)

جدول ٩ تحليل التباين لمتوسط درجات قوه الشد والاستطالة

قوه الشد والاستطالة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة
القطن العضوي	3	321.3667	36.03350	62.054	0.000
البامبو	3	522.4667	29.18927		
فول الصويا	3	278.9000	17.45766		
المجموع	9	374.2444	115.36883		

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	اختبار F	مستوى الدلالة
بين المجموعات	101569.349	2	50784.674	62.054	0.000
داخل المجموعات	4910.393	6	818.399		
الكلى	106479.742	8			



شكل بياني (٦) يوضح قوه الشد والاستطاله للعينات الثلاث

يوجد تباين دال إحصائيا بين القطن العضوي والبامبو وفول الصويا من قياس قوه الشد والاستطالة حيث بلغت قيمة(ف) المحسوبة (62.054) وهى قيمة داله إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبتطبيق اختبار (LSD) وجد ان البامبو يختلف معنويا عن القطن العضوي و فول الصويا في قوه الشد والاستطالة عند مستوى معنوية 0.01.

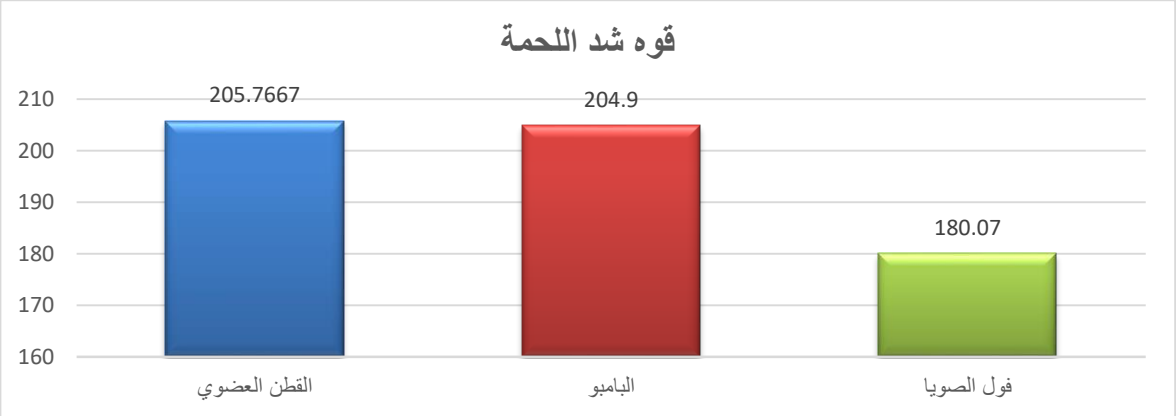
جدول (١٠) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في قوه الشد والاستطالة

(I)الخامات	(J)الخامات	Mean Difference (I-J)	Sig.
البامبو	القطن العضوي	201.10000*	.000
	فول الصويا	243.56667*	.000

جدول (١١) تحليل التباين لمتوسط درجات قوه شد اللحمة

قوه شد اللحمة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة
القطن العضوي	3	205.7667	26.63857	2.349	.176
البامبو	3	204.9000	10.31164		
فول الصويا	3	180.0700	.00000		

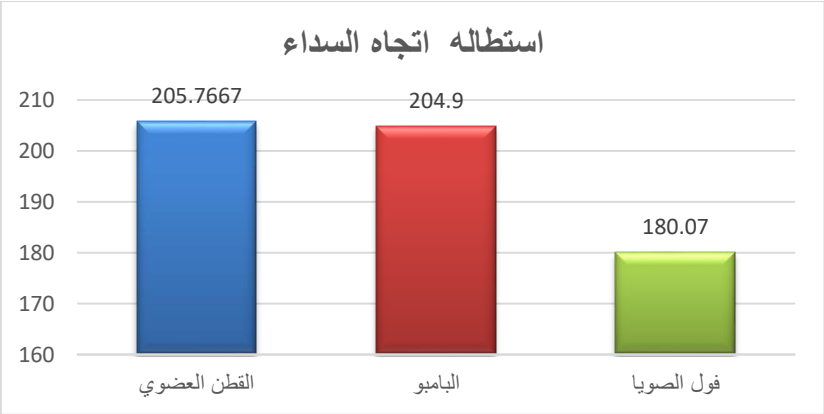
لا يوجد تباين دال إحصائيا بين القطن العضوي والبامبو وفول الصويا من قياس قوه شد اللحمة حيث بلغت قيمة(ف) المحسوبة (2.349) وهى غير داله إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) .



شكل بياني (٧) يوضح قوه شد اللحمة للعينات الثلاث

جدول (١٢) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في استطاله اتجاه السداء

استطاله اتجاه السداء	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة
القطن العضوي	3	6.7000	0.91652	1241.863	0.000
البامبو	3	18.1000	1.22882		
فول الصويا	3	69.4333	2.39653		

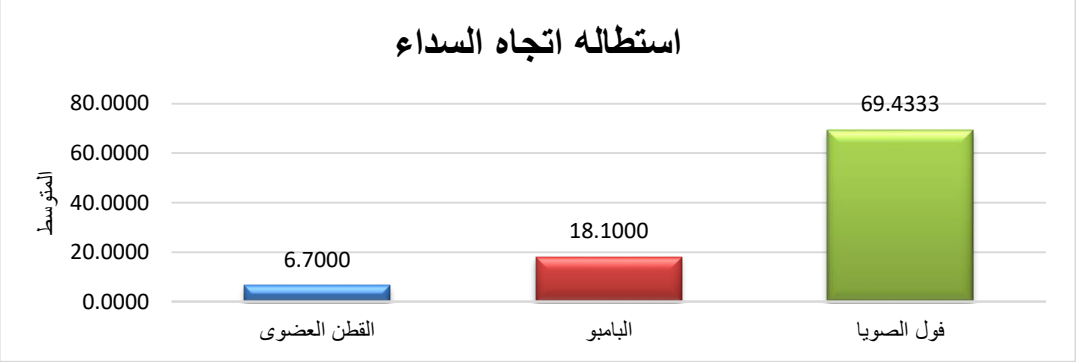


شكل بياني (٨) يوضح استطاله اتجاه السداء للعينات الثلاث

جدول (١٣) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في استطاله اتجاه السداء

Sig.	Mean Difference (I-J)	الخامات(J)	الخامات(I)
0.000	11.40000*	القطن العضوي	البامبو
0.000	62.73333*	القطن العضوي	فول الصويا
0.000	51.33333*	البامبو	

يوجد تباين دال إحصائيا بين القطن العضوي والبامبو وفول الصويا من استطاله اتجاه السداء حيث بلغت قيمة(ف) المحسوبة (1241.863) وهى قيمة داله إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبتطبيق اختبار (LSD) وجد ان البامبو يختلف معنويا عن القطن العضوي وان فول الصويا يختلف معنويا عن القطن العضوي وعن البامبو في استطاله اتجاه السداء عند مستوى معنوية 0.01.



شكل بياني (٩) يوضح استطاله اتجاه السداء للعينات الثلاث

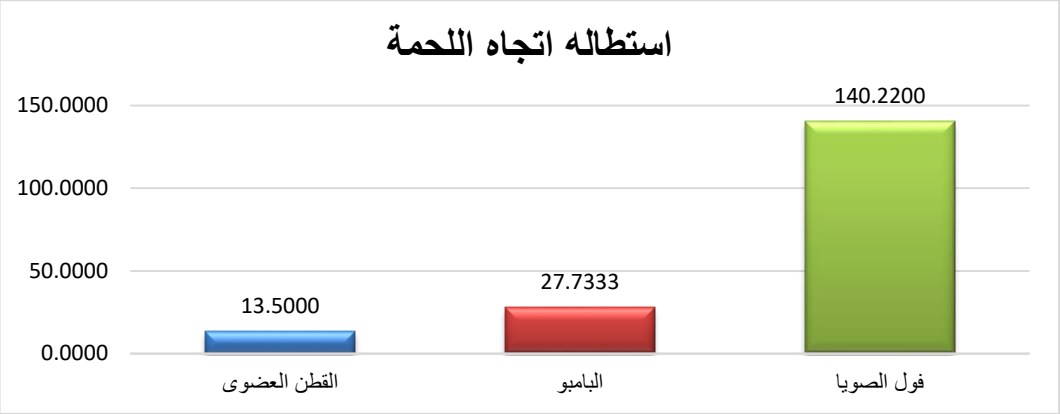
جدول (١٤) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في استطاله اتجاه اللحمة

استطاله اتجاه اللحمة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة
القطن العضوي	3	13.5000	0.51962	47486.162	0.000
البامبو	3	27.7333	0.80208		
فول الصويا	3	140.2200	0.00000		

جدول (١٥) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في استطاله اتجاه اللحمة

(I)الخامات	(J)الخامات	Mean Difference (I-J)	Sig.
البامبو	القطن العضوي	14.23333*	0.000
فول الصويا	القطن العضوي	126.72000*	0.000
	البامبو	112.48667*	0.000

يوجد تباين دال إحصائيا بين القطن العضوي والبامبو وفول الصويا من استطاله اتجاه اللحمة حيث بلغت قيمة(ف) المحسوبة (47486.162) وهى قيمة داله إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبتطبيق اختبار (LSD) وجد ان البامبو يختلف معنويا عن القطن العضوي وان فول الصويا يختلف معنويا عن القطن العضوي وعن البامبو في استطاله اتجاه اللحمة عند مستوى معنوية 0.01.



شكل بياني (١٠) يوضح استطاله اتجاه اللحمه للعينات الثلاث

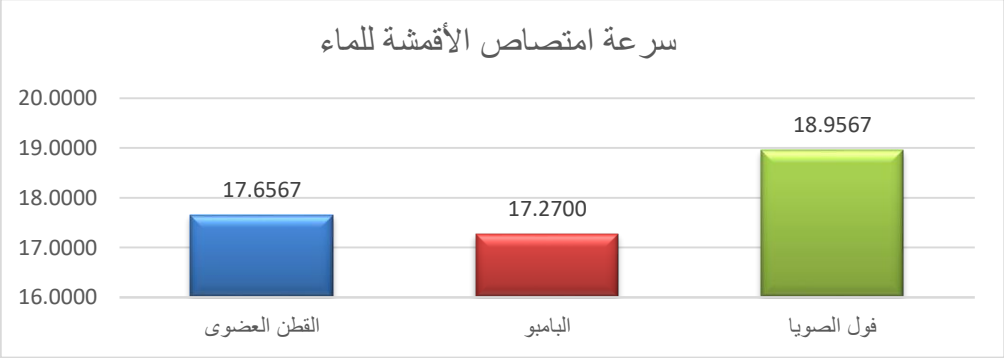
٣-٣-٥-سرعة امتصاص الأقمشة للماء

إتباع المواصفة الأمريكية القياسية [٧٩] **AATCC Test Method 79-1986**

جدول (١٦) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في سرعة امتصاص الأقمشة للماء

سرعة امتصاص الأقمشة للماء	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة
القطن العضوي	3	17.6567	24.77031	0.004	0.996
البامبو	3	17.2700	23.90170		
فول الصويا	3	18.9567	26.46060		

لا يوجد تباين دال إحصائيا بين القطن العضوي والبامبو وفول الصويا في سرعة امتصاص الأقمشة للماء حيث بلغت قيمة(ف) المحسوبة (0.004) وهى قيمة غير داله إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) .



شكل بياني (١١) يوضح سرعه امتصاص الأقمشة للماء للعينات الثلاث

٣-٣-٦- اختبارات قياس ثبات اللون (للاحتكاك – للضوء-للعرق - للغسيل) color fastness

تم اجراء الاختبارات المعملية في معمل النسيج المركز القياس والمعايرة، وذلك في الجو القياسي رطوبة نسبه (٦٥%+- ٢ درجه حرارة ٢٠°م+-٢) وهي ثبات اللون ضد **(احتكاك – ضوء – عرق – غسيل)**

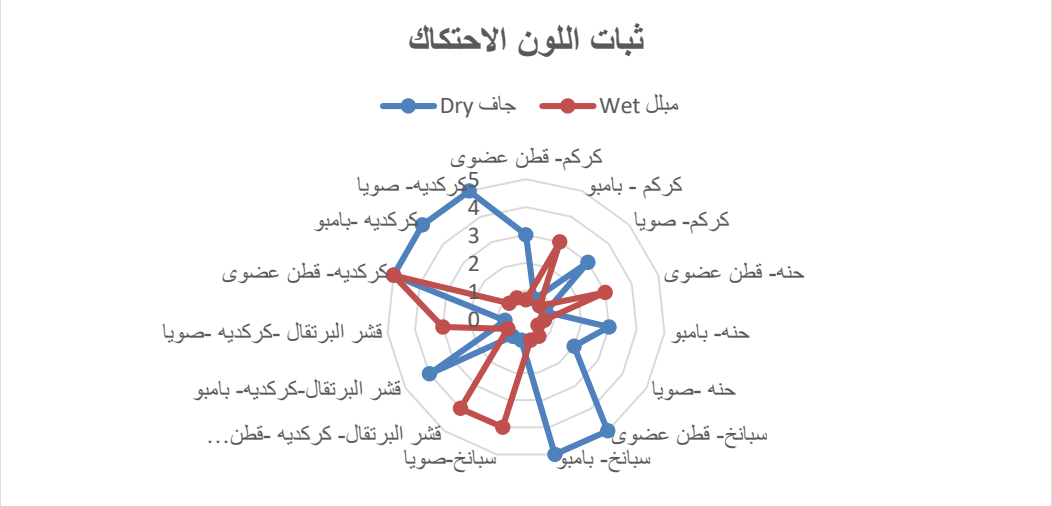
وهو اسم اخر لثبات اللون لثبات الصبغة، ويشير الى مقاومه ألوان النسيج لتأثيرات مثل تغيير اللون او النقل أثناء المعالجة والاستخدام ويتم تقييم درجه الثبات أي درجه ثبات لون القماش وفقا لتغير لون العينة ونضوحها للقماش الغير مصبوغ.

اثناء الاستخدام تتعرض المنسوجات عاده لعامل خارجيه مثل الضوء والعرق والاحتكاك، وهذا يتطلب ان يحافظ لون المنسوجات المصبوغة نسبيا على ثبات معين، اى اداء جيد لثبات اللون.

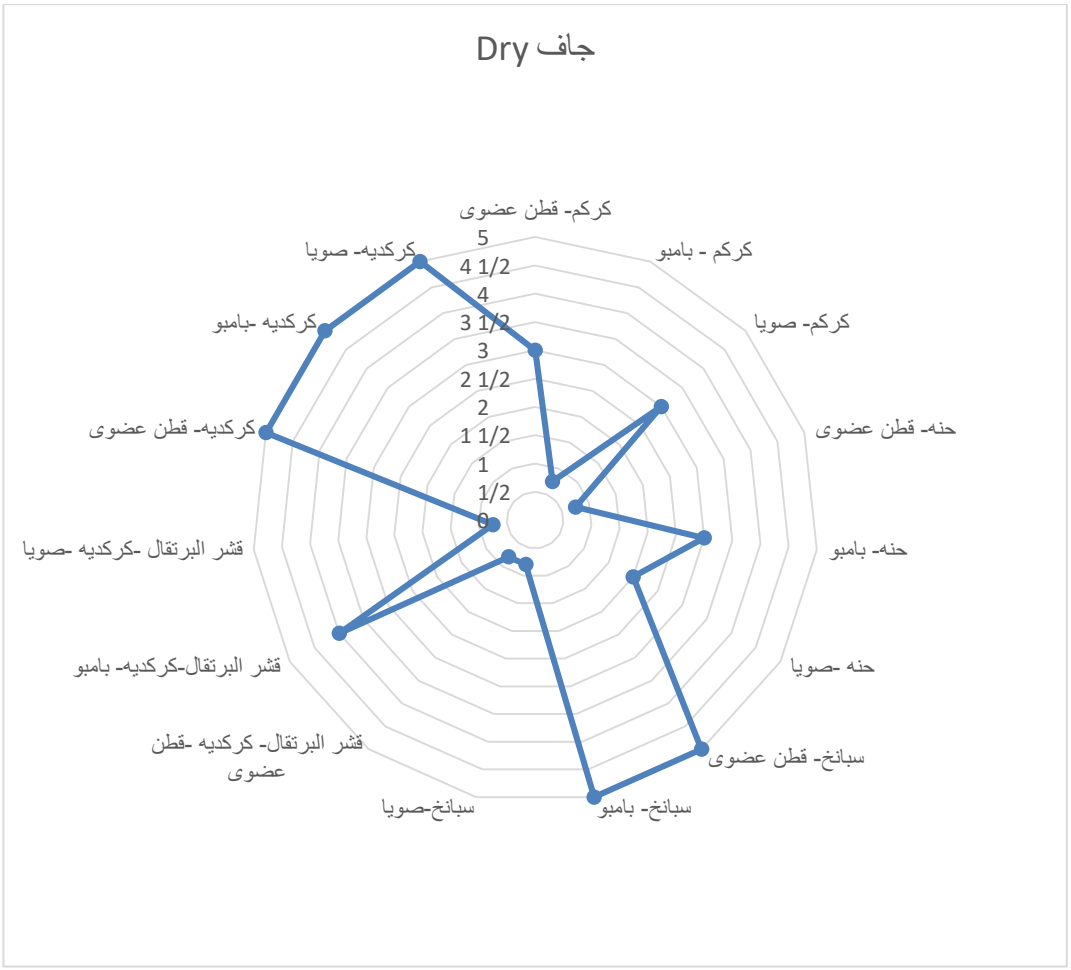
٣-٣-٦-١-ثبات اللون الاحتكاك

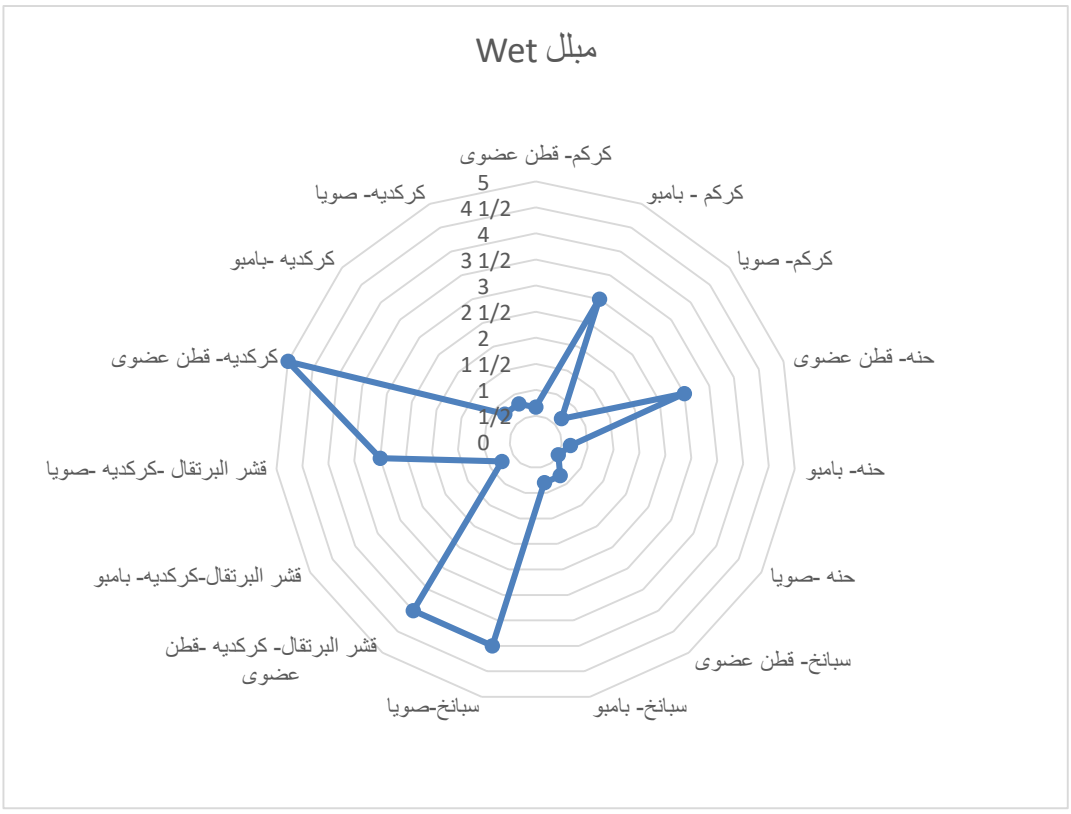
تم اتباع المواصفة **ISO 105-X12:2016**

Textiles -- Tests for colour fastness -- Part X12: Colour fastness to rubbing



شكل بياني (١٢) ثبات اللون للاحتكاك



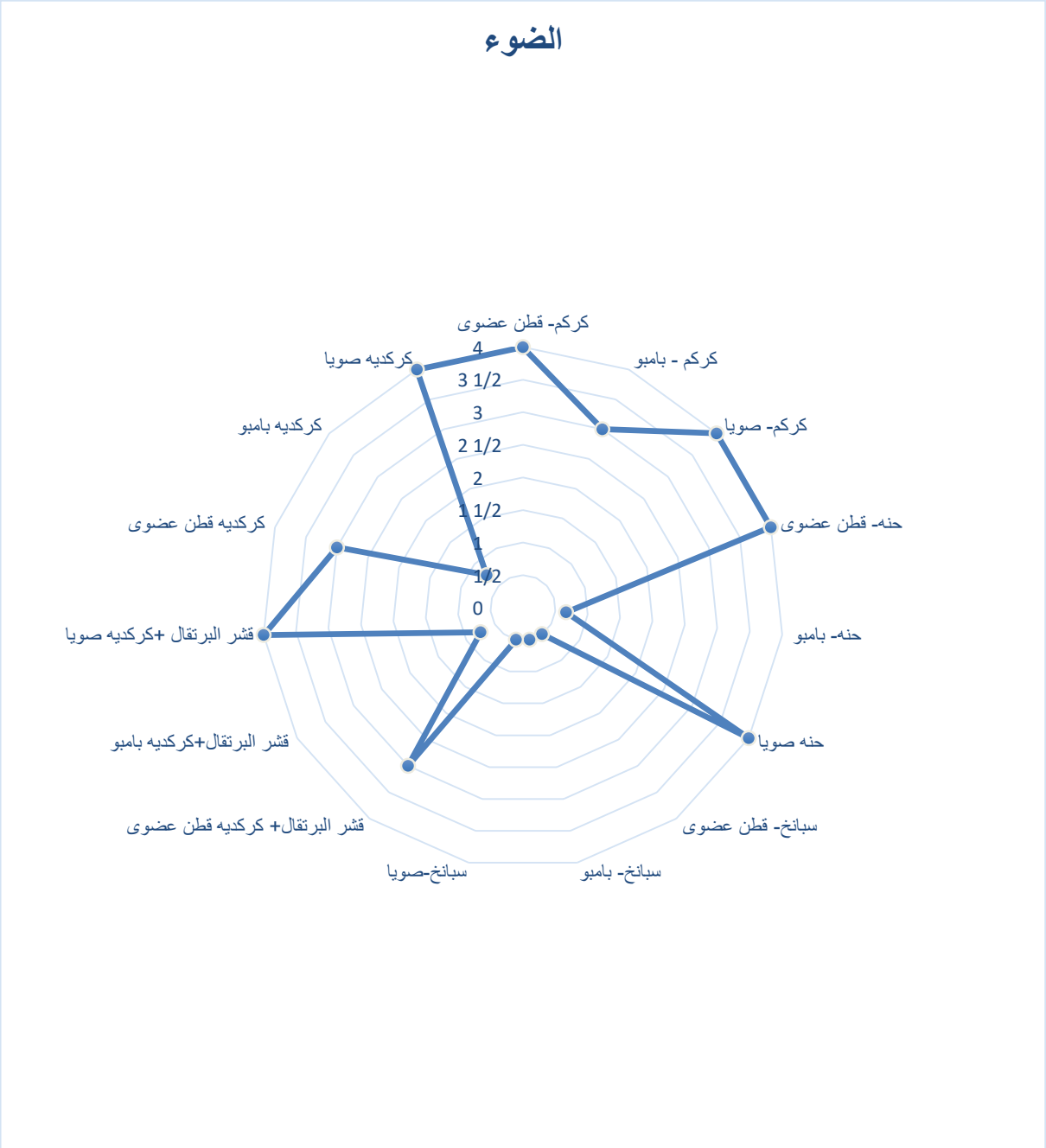


شكل بياني (١٣) يوضح ثبات اللون للاحتكاك مبلل وجاف

و جاءت كا تربيع دالة عند مستوى ٠,٠١ مما يدل على وجود فروق بين Dryجاف و Wet مبلل وجد ان البامبو يختلف معنويا عن القطن العضوي وان فول الصويا يختلف معنويا عن القطن العضوي وعن البامبو.

٣-٣-٦-٢-ثبات اللون للضوء

تم اتباع المواصفة AATCC Test Method 16, Colorfastness to Light

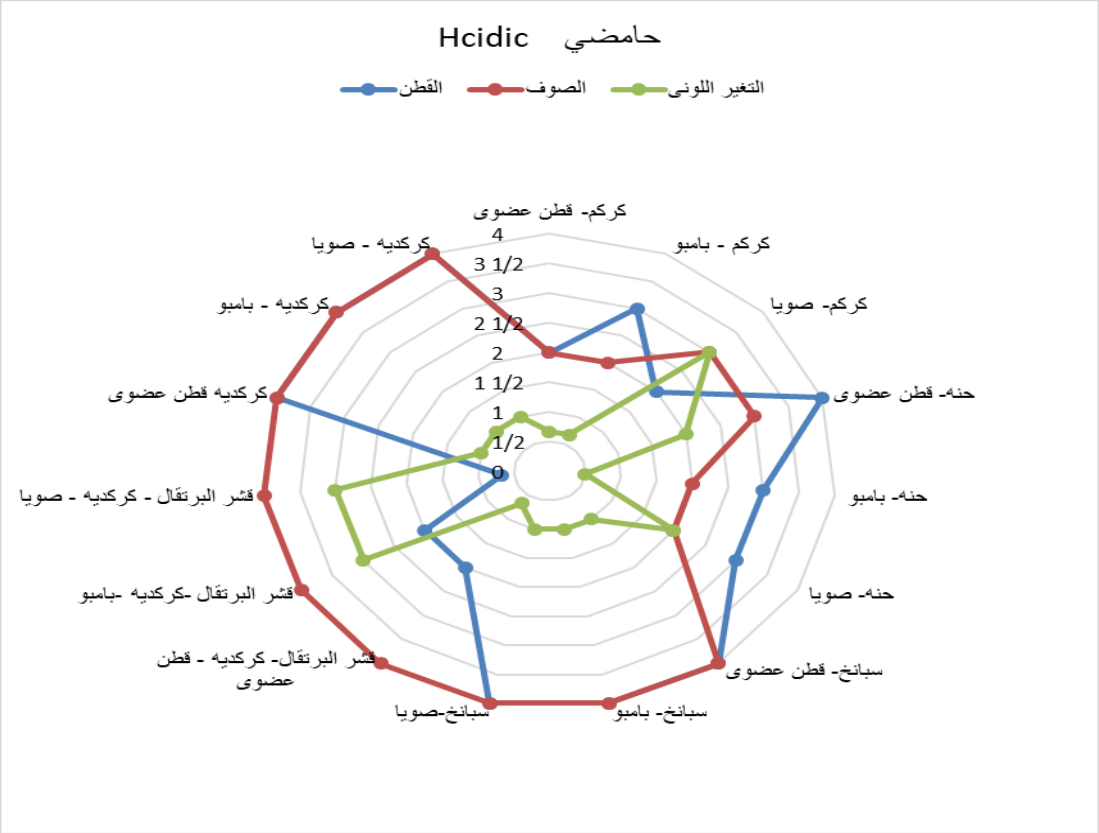


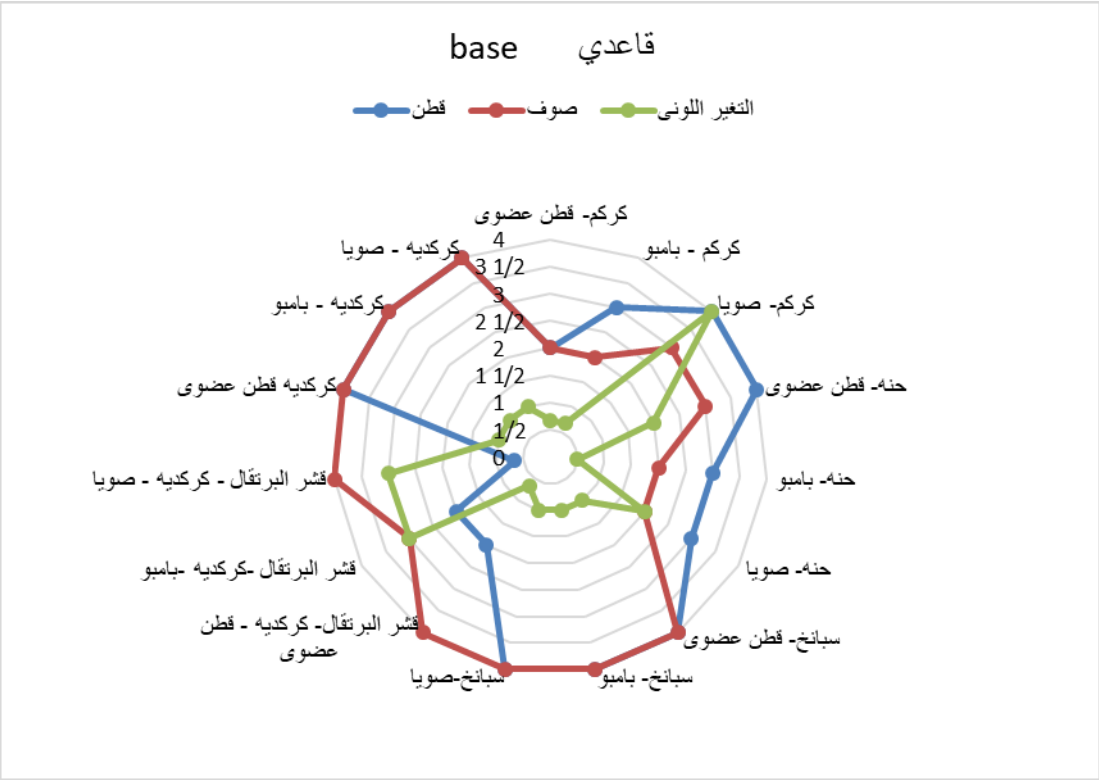
شكل بياني (١٤) يوضح ثبات اللون للضوء

٣-٣-٦-٣-ثبات اللون للعرق

تم اتباع المواصفة القياسية

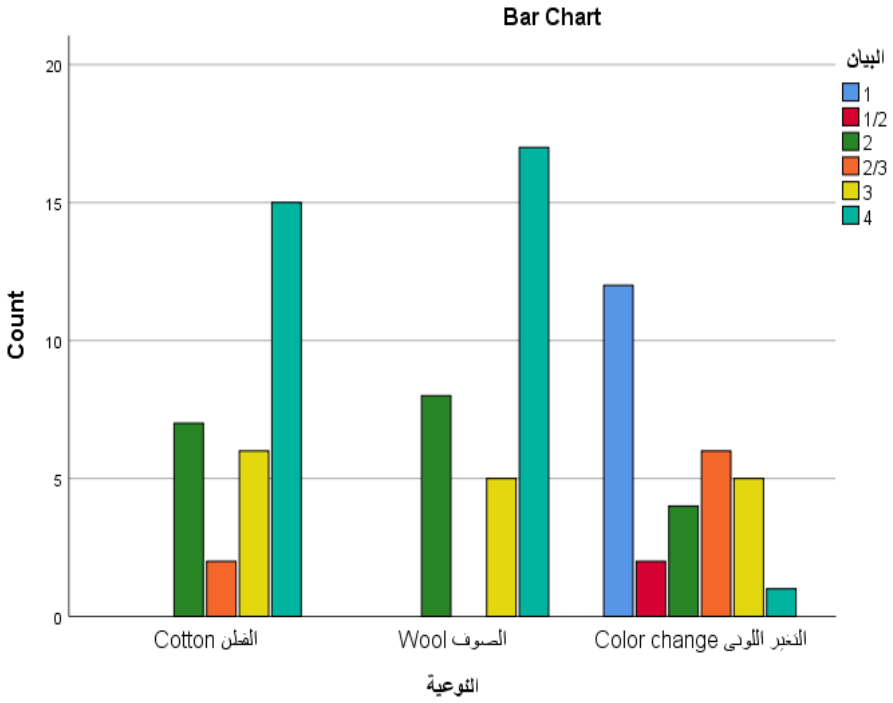
Textiles -- Tests for colour fastness -- Part E04: Colour fastness to perspiration





شكل بياني (١٥) يوضح ثبات اللون للعرق الحامضي والقلوي

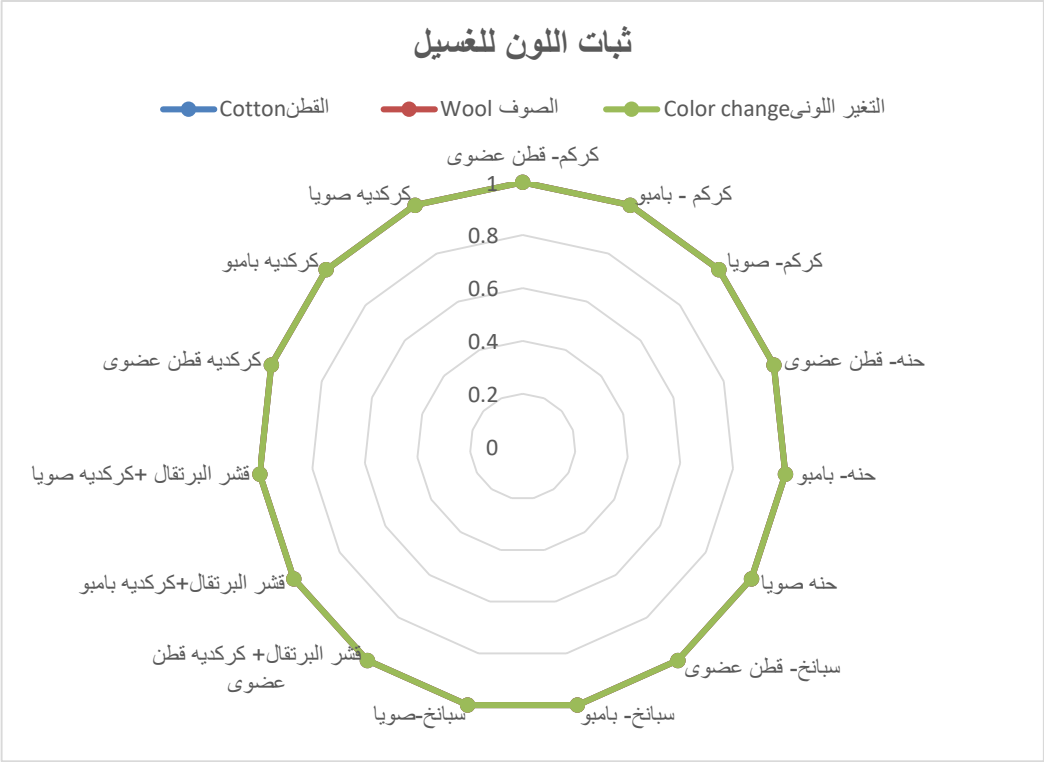
جاءت كا تربيع دالة عند مستوى ٠,٠١ مما يدل على وجود فروق بين العرق الحامضي والقاعدي وجد ان البامبو يختلف معنويا عن القطن العضوي وان فول الصويا يختلف معنويا عن القطن العضوي وعن البامبو.



شكل بياني (١٦) يوضح ثبات اللون للعرق

٣-٣-٦-٤-ثبات اللون للغسيل

تم اتباع المواصفة القياسية لثبات اللون للغسيل Color Fastness to Wash (ISO 105 C06)



شكل بياني (١٧) يوضح ثبات اللون للغسيل

و جاءت كا تربيع دالة عند مستوى ٠,٠١ مما يدل على عدم وجود فروق بين القطن العضوي والبامبو وفول الصويا. حيث يتضح من اختبار ثبات اللون ان أحسن عينه ثبات الصبغة للاحتكاك والضوء باستخدام صبغه الكركديه مع اقمشة القطن العضوي بينما أحسن ثبات للعرق الحامضي والقلوي باستخدام الكركم مع اقمشة فول الصويا، بينما لوحظ في اختبار ثبات الصبغة للغسيل بعد عدد ٥ مرات غسيل انه لا يفضل الغسيل الميكانيكي حيث لاحظ ان درجه الثبات =١، لذلك نوصى بالغسيل اليدوي.

٤- النتائج

يتضح من التحليل الإحصائي للعينات موضوع البحث ما يلي:

- تبين انه توجد فروق ذات دلاله احصائية بين كل من الصبغات (الكركم – الحنه – السبانخ – الكركديه – قشر البرتقال) على الاقمشة الصديقة للبيئة حيث تم الحصول على درجات لونيه متعددة.
- احسن الصبغات هي الكركديه والسبانخ ثباتا للعرق مع القطن العضوي والبامبو وفول اصويا.
- أفضل الاقمشة في ثبات اللون للضوء هي فول الصويا ثم يلي القطن العضوي في صبغه (الكركم – الحنه – كركديه)
- النتائج متقاربه بين الصبغات الطبيعية وذلك يؤكد إمكانيه استخدام الصبغات على الاقمشة الصديقة للبيئة وهي آمنه تماما على صحة الانسان.

٥-التوصيات

- الحث على استخدام صبغات آمنه بيئيا في المنسوجات.
- زيادة الاهتمام بالبحوث والتطوير في مجال المنسوجات الصديقة للبيئة.
- استخدام الصبغات الطبيعية كبدائل اقتصادية وآمنه على صحة الانسان.

٦-المراجع

1- Padma svankar: Handbook on natural dyes for industrion application (extraction of dyestuff from flowers, leaves, vegetables) 2nd revised edition, published,2016

2- دعاء محمد راغب: استخدام بعض الصبغات الطبيعية لصباغه الاقمشة القطنية لتفي بالغرض الوظيفي لملابس الاطفال صحيا وبيئيا، رسالة ماجستير، كليه التربية النوعية جامعه عين شمس٢٠٠٤

٢-Doaa Mohamed Ragheb: estkhdam baad elsabaghat altabeaya lesebaghet elakmesha alkotnya letafy belgharad elwazefy lemalabes elatfal sehyan wa beayan. Resalet magestair. Kolyet eltarbya elnawaya gamat ain shams 2004

3- شريف حسن عبد السلام: القيمة الجمالية لأقمشه الاطفال والصبغات الطبيعية من خلال استلهام تصميمات تناسب المرحلة العمرية، مجله بحوث التربية النوعية- جامعه المنصورة العدد٤٣-٢٠١٦

٣-sherif hassan abd elsalam: alkema elgamalya leakmeshat elatfal wal sabaghat eltabeaya men khelal estlham tasmem tonaseb elmarhala elomrya / megalet bohos eltarbya el nawaya - gamat elmansora eladad 43-2016

٤-merete edelenbos, lars porskjaer Christensen, Chromatographic determination of changes in pigments in spinach during processing, journal of chromatographic science,vol.43,October 2005

٥-Namita Bhardwaj*, Umakant Dadsena, Extraction and evaluation of dyeing quality of natural curcumin, Journal of Innovations in Applied Pharmaceutical Science (JIAPS) Article · January 2017

٦-Padma ShrI Vankar: The Textile Institute Book Series, Natural Dyes for Textiles Sources, Chemistry and Applications,IST EDITION- JUNE12,2017

٧-Leila Mahmoud Mobark Mokhtar1, Einas Ibrahim Ali Mousa: Dyeing Cotton Fabric by using Henna and Copper Sulphate, SSRG International Journal of Polymer and Textile Engineering (SSRG-IJPTE) – volume 4 Issue 1 Jan to April 2017.

٨-Noureddine Baaka*, Adel Mahfoudhi, Mohamed Farouk Mhenni: Orange peels waste as a low cost cotton natural dye, / Moroccan Journal of Chemistry/5 N°2 (2017)

٩-شيماء مصطفي احمد٢٠٢٠: استخدام الخامات الصديقة للبيئة لتحقيق الاستدامة في صناعه الملابس الجاهزة، مجله العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد الخامس- العدد الثاني والعشرون.

٩-shimaa mostafa ahmed 2020 : estekhdam elkhamat elsadyka lel beaa letahkek el estedama fe senaat elmalabes elgaheza, megalet elomara wel fonon wal olom el ansanya, elmogalad el khames - eladad al sany wal ashron.

١٠-gordon cook: Handbook of textile fibers, vol.1- natural fibers/2010

١١-نهى مجدي ابراهيم: ابتكار تصميمات خضراء لملابس وظيفيه مع خطه تسويقيه مقترحه، رسالة دكتوراه غير منشوره، كليه فنون تطبيقيه جامعه حلوان ٢٠١٨.

١١-Noha magdy abrahim: ebtkar tasmemat khadraa lmalabs wazefia ma kheta tswekya moktraha , resalat doctora, ghir manshora, kolyat el fnon el tabkia,gamaat helwan,2018

١٢-Ozan avinc and arzu yavas: Soybean:for textile applications and lts printing, may 3rd 2017.

13 - https://organiccottonplus.com/pages/learning-center>

14- https://mawdoo3.com.

15https://mawdoo3.com/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B7%D9%86_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B6%D9%88%D9%8A

١٦- يوسف عبد العزيز: صباغه الالياف السلسلوزيه بالكركم كبديل أمن صحيا وبيئا للصبغات الطبيعية، المؤتمر الدولي الاول، العربي الخامس عشر للاقتصاد المنزلي ٢٧-مارس ٢٠١٢

١٦-Yousef abd elaziz : sebaghet elalyaf elselelozyah bel korkom kabadel amen sehyan wa beayan lel sabaghat eltabeaya, el moatamar eldawly elawal, elaraby el khames ashar lel ektesad elmanzely 27 mares 2012

١٧- لمياء ابراهيم احمد تأثير عمليات العناية على خواص بعض الاقمشة المصبوغة بالصبغات الطبيعية وامكانيه استخدامها في صناعه الملابس الجاهزة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كليه الاقتصاد المنزلي، جامعه المنوفية ٢٠٠٤.

١٧-lamyaa Ibrahim Ahmed: taaser amalyat elanaya ala khawas baad elakmesha elmasbogha belsabaghat eltabeaya wa emkanyet estekdamha fe senaat elmalabs elgahza, resalet doctorah gher manshora, kolyet elaktesad elmanzely. Gamat elmonofya 2004.