مجلة الاقتصاد المنزلي
مجلد ٢٥- العدد الأول – ٢٠١٥م
Journal of Home Economics
http://homeEcon.menofia.edu.eg ISSN 1110-2578

تأثير ظروف الصباغة الكبريتية على الخواص الوظيفية لأقمشة البنطلون الجينز باستخدام مواد آمنة بيئياً

أسماء سامى عبد العاطي سويلم
مدرس الملابس والنسيج بقسم الاقتصاد المنزلي -كلية التربية النوعية – جامعة طنطا

ملخص البحث :

من المعروف أن الصناعات النسجية تستخدم العديد من الكيماويات فى العمليات الصناعية المختلفة ومعظم هذه الكيماويات تسبب تلوث بالعوادم فبعضها يكون كاوى وبعضها يكون مؤكسد أو مختزل مما يؤدى إلى تلف الأجهزة والأقمشة وقد تصيب الإنسان أيضاً بالأمراض أو التسمم. ومن أهم المواد المختزلة لصبغات الكبريت هى كبريتيد الصوديوم، وتسبب الصباغة بصبغات الكبريت مشاكل بيئية كبيرة، حيث يحرر كبريتيد الصوديوم غاز كبريتيد الهدروجين الذى يسبب مخاطر عديدة . ومع إدخال المعالجة بالانزيم فى الأقمشة جعله منتجاً صديقاً للبيئة ويؤكد نجاح الإنزيمات فاعليتها فى معالجة الأقمشة وتنعيمها مما أدى إلى تحسين جودة المنتج النهائى وتمكنه من المنافسه سواء على النطاق العالمى أو المحلى.ولهذا فقد اهتم البحث بإيجاد مادة مختزلة آمنة بيئياً بديلة لكبريتيد الصوديوم واستخدام الإنزيم فى زيادة كفاءة القماش المستخدم ، بهدف الوصول إلى أنسب ظروف للصباغة الكبريتية تحقق أفضل خواص وظيفية لأقمشة البنطلون الجينز باستخدام مواد آمنة بيئياً .

*وقد تم استخدام قماش قطن ١٠٠ % ذو تركيب نسجى مبرد ٣/١ ، وكانت نمرة الخيط لكل من السداء واللحمة ١/٣٠ غزل حلقى (ترقيم انجليزى) ، وبعد إجراء المعالجات الأولية للقماش تم معالجة العينات بإنزيم السليوليز بثلاث تركيزات (١ ، ٢ ، ٣) جم / لتر للحصول على أنسب تركيز ، بعدها تم استخدام زمن المعالجة بالإنزيم بثلاث أزمنة (٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠) دقيقة ، وقد تم إجراء الاختبارات المعملية وذلك لتحديد أنسب تركيز للإنزيم وأنسب زمن معالجة بالإنزيم، ثم تطبيقها عند إجراء عملية الصباغة الكبريتية مع استبدال كبريتيد الصوديوم من حمام الصبغة بالجلوكوز بثلاث تركيزات (١,٥ ، ٣ ، ٤,٥) جم ، بعد ذلك تم إجراء الاختبارات المعملية للحصول على التركيز الأفضل للجلوكوز والمقارنة بين عينات كبريتيد الصوديوم والجلوكوز، وقد تم الحصول على القماش المستخدم من شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى وتم إجراءالاختبارات المعملية بمعامل الجودة بنفس الشركة.

*بعد الوصول إلى نتائج هذه الاختبارات تم تطبيق الأسلوب الإحصائى المناسب وتقييم الجودة الكلية لهذه النتائج وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١- تركيز الإنزيم المستخدم ٢جم / لتر هو الأنسب بالنسبة للخواص الوظيفية المقاسة بمعامل جودة ٨٣,٥٢% ، تركيز الإنزيم المستخدم ٣جم / لتر هو الأقل بالنسبة للخواص الوظيفية المقاسة وذلك بمعامل جودة ٧٩,٣٥% .

٢- زمن المعالجة بالإنزيم ٤٥ دقيقة هو الأفضل بالنسبة للخواص الوظيفية المقاسة بمعامل جودة ٩١,٣٢% ، زمن المعالجة بالإنزيم ٦٠ دقيقة هو الأقل بالنسبة للخواص الوظيفية المقاسة وذلك بمعامل جودة ٨٤,٥٥% .
٣- القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة الجلوكوز بتركيز ٤,٥ جم للمحلول هو الأفضل بالنسبة لقوة الشد ونسبة الاستطالة وذلك فى اتجاهى السداء واللحمة بمعامل جودة 98.59 % ، القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة كبريتيد الصوديوم هو الأقل بالنسبة لقوة الشد ونسبة الاستطالة وذلك فى اتجاهى السداء واللحمة بمعامل جودة 90.42 % .
٤- القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة الجلوكوز بتركيز ١,٥ جم للمحلول هو الأفضل بالنسبة لعمق اللون وخواص الثبات اللونى للغسيل والاحتكاك وذلك بمعامل جودة ٧٦,١٠ % ، القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة كبريتيد الصوديوم هو الأقل بالنسبة لعمق اللون وخواص الثبات اللونى للغسيل والاحتكاك وذلك بمعامل جودة ٦٦,٠٠% .

المقدمة :

تعتبر صناعة الملابس الجاهزة من الصناعات التى تلعب دوراً حيوياً فى اقتصاديات الدول لذلك فإنها تحظى باهتمام كبير وخاصة فى ظل المتغيرات العالمية فى وقتنا الراهن ، وبناء على ذلك فإنه من الضرورى توجيه العلم والتكنولوجيا الحديثة لتطوير هذه الصناعة ، حيث أن العلم والتكنولوجيا يشكلان قوى دفع كبيرة فى رفع كفاءة العمل والانتاجية (نشوى محمد : ٢٠٠٩). وأصبح تركيز العالم على قضية البيئة وما لحق بهامن تلوث واستخدام تكنولوجيا متقدمة كبديل للطرق التقليدية للحصول على منتج نظيف وآمن بالنسبة للمستهلك وصديق للبيئة (نهى محمد : ٢٠١٣).

ومن المعروف أن الصناعات النسجية تستخدم العديد من الكيماويات فى العمليات الصناعية المختلفة ومعظم هذه الكيماويات تسبب تلوث بالعوادم فبعضها يكون كاوى وبعضها يكون مؤكسد أو مختزل مما يؤدى إلى تلف الأجهزة والأقمشة وقد تصيب الإنسان أيضاً بالأمراض أو التسمم (أحمد بهاء ، محمود حمودة : ٢٠٠٥) .

وتعتبر صبغات الكبريت ذات أهمية خاصة للألوان السوداء والكحلى والبنى والزيتونى، وتستخدم صبغات الكبريت لصباغة الألياف السليلوزية ومخلوطاتها، ومن أهم المواد المختزلة لصبغات الكبريت هى كبريتيد الصوديوم، وتسبب الصباغة بصبغات الكبريت مشاكل بيئية كبيرة، حيث يحرر كبريتيد الصوديوم غاز كبريتيد الهدروجين الذى يسبب مخاطر عديدة (https:/sites.google.com/site/sypeteng/research/8) ولهذا لم تعد الصبغات الكبريتية تستخدم كما كان فى السابق.

وتعد من أهم التكنولوجيا المطروحة على الساحة العالمية الآن هى التكنولوجيا الحيوية وتطبيقاتها فى الصناعات النسجية (بسمة محمد :٢٠٠٨). ومع إدخال المعالجة بالانزيم فى الأقمشة جعله منتجاً صديقاً للبيئة ويؤكد نجاح الإنزيمات فاعليتها فى معالجة الأقمشة وتنعيمها مما أدى إلى تحسين جودة المنتج النهائى وتمكنه من المنافسه سواء على النطاق العالمى أو المحلى (أحمد بهاء، محمود حمودة : ٢٠٠٥).

وتعتبر ملابس الجينز من أهم المنتجات التى تلقى رواجاً فى السوق العالمى حيث يستعملها فئات مختلفة من الأعمار صيفاً وشتاء وبناء على ذلك تعتبر ملابس الجينز من الملابس العملية التى ترضى جميع الأذواق. وحيث أن كفاءة الأداء الوظيفى للملابس من أهم العناصر بل تعتبر من دعائم الجودة الأساسية ومع اتساع الأقمشة سواء المحلى أو التصدير فما زالت أقمشة " الدنيم" من الأقمشة الهامة التى تحظى بعناية واهتمام الكثير من حيث أنها تساير خطوط الموضة بكافة أشكالها وأنواعها(نشوى محمد: ٢٠٠٩) **وعلى ذلك** فقد اهتم هذا البحث

بدراسة تأثير ظروف الصباغة الكبريتية باستخدام مواد آمنة بيئياً على الخواص الوظيفية لأقمشة البنطلون الجينز .

مشكلة البحث :

تتضح فى التساؤلات الآتية :

١-ما الفرق فى الخواص الوظيفية بين العينات المعالجة بالإنزيم والعينات غير المعالجة للقماش المستخدم تحت البحث ؟

٢-هل يؤثر تركيز الإنزيم المستخدم على الخواص الوظيفية للقماش تحت البحث ؟

٣-ما تأثير زمن المعالجة بالإنزيم على الخواص الوظيفية للقماش تحت البحث ؟

٤-هل يؤثر تركيز الجلوكوز على الخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث ؟

٥-ما الفرق فى الخواص الوظيفية بين الصباغة الكبريتية باستخدام كبريتيد الصوديوم والصباغة الكبريتية باستخدام الجلوكوز ؟

أهمية البحث :

تتلخص أهمية البحث فى الآتى :

١-إيجاد مادة مختزلة آمنة بيئياً بديلة لكبريتيد الصوديوم الذى يسبب مشاكل بيئية كبيرة .

٢-زيادة قابلية القماش للصبغة بطريقة آمنة بيئياً وتحسين الخواص الوظيفية وذلك باستخدام الإنزيم مما يزيد من كفاءة القماش المستخدم .

٣-محاولة إيجاد حلول للمشكلات التى تواجه صناعة الملابس الجاهزة مع الوضع فى الاعتبار البعد البيئى .

أهداف البحث :

تتمثل أهداف البحث فى محاولة تحسين الخواص الوظيفية للقماش محل الدراسة من خلال التوصل إلى أنسب :

١-تركيز لإنزيم السليوليز يحقق أفضل خواص وظيفية للقماش المستخدم تحت البحث .

٢-زمن للمعالجة بالإنزيم يحقق أفضل خواص وظيفية للقماش تحت البحث .

٣-تركيز للجلوكوز يحقق أفضل خواص وظيفية للقماش تحت البحث .

فروض البحث :

يقوم البحث على الفروض التالية :

١-يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين تركيز الإنزيم والخواص الوظيفية(قوة الشد، نسبة الاستطالة، التوبير) للقماش المستخدم تحت البحث .

٢-يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين زمن المعالجة بالإنزيم والخواص الوظيفية (قوة الشد، نسبة الاستطالة، التوبير) للقماش تحت البحث.

٣-يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين تركيز الجلوكوز والخواص الوظيفية(قوة الشد، نسبة الاستطالة) للقماش المستخدم المصبوغ تحت البحث.

٤-يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين تركيز الجلوكوز وعمق اللون وخواص الثبات اللونى للغسيل والاحتكاك للقماش المستخدم المصبوغ تحت البحث .

مصطلحات البحث :

الصبغات الكبريتية : هذه الصبغات غير ذائبة ويستعمل فى اختزالها كبريتوز الصوديوم أساساً على الألياف السليلوزية ويوجد حالياً بعض أنواع يذوب فى الماء. (أحمد فؤاد النجعاوى : ١٩٩٣)

الجينز : وهو قماش من القطن ذو تركيب نسجى مبرد ٢/١ أو ٣/١ ، وقد اشتقت كلمة "جينز" من اسم مدينة تسمى جنوا بإيطاليا ولها عملة تسمى "الجين" كانت متداولة فى القرن الرابع والخامس عشر، ثم أطلقت هذه الكلمة "جين" على نوعية الخامة القطنية التى تباع آن ذلك وحورت فيما بعد إلى قماش الجينز. وفى تعريف آخر كان اسمه فى البدء "الدنيم" حيث نسج بادىء الأمر فى إحدى مدن جنوب فرنسا وهى مدينة "نيم" . (إيمان عمر : ٢٠١٠)

الإنزيم : هو مركب بروتينى يعمل كعامل محفز أو عامل وسيط تنتجه الخلية الحية لتسرع تفاعل كيميائى معين من دون أن يستهلك هو نفسه فيه أو يتغير ويتميز بالتخصصية والدقة فى العمل . (نشوى محمد : ٢٠٠٩)

الجلوكوز : يعرف أيضاً بإسم الدكستروز وسكر العنب وسكر الدم- ويتكون من ٦ ذرات كربون ، ويوجد طبيعياً فى أنسجة النبات ويتكون أو ينتج عند إجراء تحلل مائى للنشا، ويستخدم الجلوكوز فى صناعة الحلويات . ومن الناحية التجارية فإن كلمة جلوكوز تطلق على عسل الجلوكوز وهو عبارة عن محاليل نقية مركزة سكرية ذات قيمة غذائية سكرية عالية وهى ناتجة من النشا وتحضر بتحليل مائى لنشا الذرة أو نشا البطاطس بواسطة الإنزيمات أو الأحماض أو بواسطة الإثنين معاً (أرنولد إبندر: ١٩٩٣) ، ويعتبر سكر الجلوكوز أهم السكاكر الأحادية المعروفة كذلك فإن الجلوكوز يعد بمثابة الوحدة البنائية لمعظم السكاكر العديدة الهامة كالنشا وسكر الجلوكوز مشتق من مركب الجلسرالدهيد وتركيب السكاكر الألدهيدية الأحادية يشير إلى صفاتها الإختزالية وذلك لإحتوائها على مجموعة مختزلة حرة (مجموعة الألدهيد المختزلة) . (محمد البسطويسى ، محمد محمود : ١٩٩٦)

حدود البحث :

اقتصر البحث على :

١-قماش قطن ١٠٠% ذو تركيب نسجى مبرد ٣/١ .
٢-انزيم السليوليز بتركيز (١ ،٢ ،٣) جم / لتر.
٣-زمن المعالجة بالإنزيم (٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠) دقيقة .
٤-تركيز الجلوكوز (١,٥ ، ٣ ، ٤,٥) جم لمحلول الصبغة.
٥-البنطلون الجينز .

منهج البحث :

يتبع هذا البحث المنهج التجريبى التحليلى .

١-الدراسات السابقة :

***دراسة Akhil.K بعنوان " Enzymatic Treatment of Man-Made Celluloses Fabrics " (١٩٩٤) :**

هدفت الدراسة إلى التعرف على كيفية معالجة أقمشة الجينز(الدنيم) والملابس القطنية المغزولة والمنسوجة بإنزيمات السليلوز، وأوضحت نتائج الدراسة أن إنزيمات السليلوز تحسن المظهر السطحى للقطن بفاعلية واضحة لملمسه وصلابته وتقلل من تكوين الزغب أو الوبر وذلك بعد تكرار عمليات الغسيل .

وتم الاستفادة من تلك الدراسة فى معرفة أهمية دور إنزيم السليلوز فى تحسين المظهر السطحي وخواص أقمشة الجينز .

***دراسة طلعت محمود بعنوان " التغيرات فى خواص صباغة الأقمشة بعد معالجتها بإنزيم السليلوز " (٢٠٠٠) :**

وتناولت هذه الدراسة تأثير المعالجات بالإنزيمات على الخواص الأدائية للمنسوجات السليلوزية ومردود هذه المعالجة على عمليات الصباغة اللاحقة باستخدام العديد من فصائل الصبغات التى روعى فى اختيارها تمشيها مع المتطلبات البيئية

(الصبغات النشطة – المباشرة – الكبريتية الذاتية – الطبيعية) ، وأوضحت نتائج الدراسة أن المعالجة بالإنزيمات أدت إلى تغيرات فى الخواص الأدائية للأقمشة المعالجة وأن مدى هذا التأثير يتوقف على نوع الإنزيم وكذلك طبيعة الخامة السليلوزية ، والمعالجة بالإنزيم وتأثيرها فى خواص الصباغة للأقمشة السليلوزية المعالجة بالإنزيمات وكذلك قابلية الأقمشة المعالجة للصبغات المستخدمة .

وتم الاستفادة من هذه الدراسة فى التعرف على الصبغات الكبريتية وتأثير الإنزيم على خواص الصباغة ومدى قابلية الأقمشة للصبغات المستخدمة وذلك بعد المعالجة بالإنزيم .

***دراسة معروف أحمد بعنوان " تأثير اختلاف اتجاهات خطوط النموذج للبنطلون الجينز على بعض خواص الأداء الوظيفي" (٢٠٠٥) :**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير اختلاف اتجاهات زوايا الميل لخطوط الباترون المنفذ للبنطلون الجينز التقليدى للرجال لمنطقة الحجر على صحة الإنسان بالإضافة إلى خواص الأداء الوظيفى وذلك تحت تأثير قوة شد الحياكة عند الإجهاد الشديد لخط حجر البنطلون الأمامى والخلفى لما لها من عظيم الأثر فى خواص الراحة والأداء ، وأوضحت نتائج الدراسة أن النموذج الثانى (١٥ أمام + ٤٥ خلف) هو أفضل النماذج الثلاثة من حيث الضبط والقبول أو المواءمة واحتل المركز الثانى من حيث المظهرية بعد النموذج الأول ، وأن الأراء بالنسبة لجدول المقاسات المقدم من قبل الباحث جاءت موافقة على معظم المقاسات .

وتم الاستفادة من تلك الدراسة فى التعرف على البنطلون الجينز وأقمشة الجينز وخواص أدائها الوظيفي .

***دراسة سمر أحمد بعنوان " تأثير بعض عوامل التركيب البنائى النسجى لأقمشة البوليستر المصبوغة بصبغات آمنة بيئياً " (٢٠٠٩) :**

هدفت هذه الدراسة إلى تحسين الأداء الوظيفى للملابس المصنوعة من البولى استر وذلك بصباغتها بصبغات آمنة بيئياً ، وتحديد عوامل التركيب البنائى النسجى التى تحقق أفضل خواص للملاءمة الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث ، وتوصلت الدراسة إلى العينة المنتجة من خيط لحمة DTY ٤٨/١٥٠ بدون برم بكثافة لحمة ٥٩ حدفة/ بوصة وذات تركيب نسجى شبيكة تقليدية المصبوغة فى درجات الحرارة العالية أفضل عينات الدراسة على الإطلاق فى جميع الخواص الطبيعية والميكانيكية وخواص الصباغة .

وتم الاستفادة من هذه الدراسة فى التعرف على الصبغات الكبريتية .

***دراسة نشوى محمد بعنوان " تأثير اختلاف بعض أساليب التجهيز النهائى على الخواص الجمالية والوظيفية لملابس الجينز "(٢٠٠٩) :**

تناولت هذه الدراسة خصائص أقمشة الدنيم المستخدمة فى إنتاج ملابس الجينز، وبعض أساليب التجهيز النهائى لملابس الجينز والتقنيات الحديثة المستخدمة فى التجهيز، وتأثير بعض أنواع التجهيز النهائى لملابس الجينز على الخواص الوظيفية والجمالية، وتوصلت الدراسة إلى أفضل عينات قماش سواء قطن أو مخلوط أعطت أفضل خواص ميكانيكية وهى المجهزة بالإنزيم ويليها العينات المجهزة بالحجارة وأخيراً المجهزة بالليزر .

وتم الاستفادة من تلك الدراسة فى التعرف على الإنزيمات والعوامل التى تؤثر على سرعة عمل الإنزيم، وميكانيكية عمل الإنزيم، واستخدام الإنزيمات فى مجال المنسوجات .

***دراسة رحاب محمد بعنوان " تحقيق أفضل الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الكتانية والمخلوطة المجهزة بمواد صديقة للبيئة"(٢٠١٠):**

وهدفت الدراسة إلى الوصول لأنسب ظروف عملية للتجهيز بمواد صديقة للبيئة للحصول على أفضل الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الكتانية والمخلوطة ، وأوضحت نتائج الدراسة أن القماش المنتج من خامة اللحمة كتان ١٠٠% وباستخدام معامل تغطية اللحمة ١١وبالتركيب النسجى أطلس ٨ بإضافة علامات عند تركيز الإنزيم ٥ جرام / لتر هو الأفضل على الإطلاق بالنسبة لجميع خواص الأداء الوظيفية المختلفة وذلك بمعامل جودة (٨٨,٩ %)

وتم الاستفادة من تلك الدراسة فى التعرف على الإنزيمات ودورها فى المعالجات الأولية ، ومميزات وعيوب استخدام الإنزيمات .

***دراسة رحاب محمد ، محمد عبد المنعم بعنوان " تحسين قابلية الصباغة والخواص الوظيفية للأقمشة المخلوطة كتان/قطن بالمعالجة بالإنزيم " (٢٠١٢) :**

هدفت الدراسة إلى تحسين قابلية الصباغة والخواص الوظيفية للأقمشة المخلوطة كتان/ قطن بالمعالجة بالإنزيم ، حيث

استخدمت الدراسة انزيم السليوليز بثلاث تركيزات (٣،٢،١) جرام / لتر ، زمنين (٣٠ ، ٦٠) دقيقة وكانت الأقمشة المستخدمة تحت البحث (مبرد منقوش ، شبيكة تقليدية ، أطلس ٨ بتنقيل علامات) ، وأجريت اختبارات قوة الشد وعمق اللون واختبارات الثبات (ضوء – احتكاك – غسيل – عرق) ، وتوصلت الدراسة أن القماش المنتج بالتركيب النسجى شبيكة تقليدية هو الأفضل بالنسبة لجميع خواص الأداء المختلفة بعد المعالجة بالإنزيم عند تركيز ١ جرام / لتر عند زمن ٦٠ دقيقة .

وتم الاستفادة من تلك الدراسة فى التعرف على تأثير زمن المعالجة وتركيز إنزيم السليوليز على قوة الشد ودرجة عمق اللون والتبات للاحتكاك والثبات للغسيل .

***دراسة نهى محمد بعنوان " تحسين الخواص اللونية لأقمشة الكتان المعالجة بالإنزيمات والمصبوغة بالصبغات الطبيعية " (٢٠١٣) :**

تناولت الدراسة معالجة صديقة للبيئة للأقمشة المحتوية على الكتان وذلك لتحسين خواص الكتان وزيادة قابليته للصباغة عن طريق استخدام أنواع مختلفة من الإنزيمات ، وتوصلت الدراسة إلى زيادة قيم عمق اللون (K/S) بمعالجة الأقمشة الكتانية بالإنزيمات محل الدراسة وذلك لجميع الصبغات المستخدمة محل الدراسة ، كما زادت قيم عمق اللون (K/S) بمعالجة الأقمشة الكتانية بالإنزيمات قبل عملية الصباغة وذلك لجميع الصبغات المستخدمة محل الدراسة .

وتم الاستفادة من تلك الدراسة فى التعرف على التوقيت المناسب للمعالجة بالإنزيم ، وأهمية الإنزيم فى زيادة عمق اللون .

الصبغات الكبريتية :

هى صبغات غير منحلة فى الماء تستخدم فى الصباغة ، وتستخدم خصيصاً للحصول على الألوان الباهتة بطريقة اقتصادية ، ولصباغة الألياف السليلوزية . حافظ هذا النوع من الصبغات على أهميته الكبيرة ، مع وجود مشاكل بيئية مرتبطة بطريقة الصباغة (صباغ كبريتي– ويكيبيديا ، الموسوعة الحرة) . وتذوب هذه الصبغات فى كبريتيد الصوديوم والصودا الكاوية أو أى مذيب قلوى مختزل ، وتفوق الصباغة الكبريتية صبغات النافتول والصبغات المباشرة فى درجة ثباتها للغسيل ، ولكنها تقل فى هذا المجال عن صباغة الأحواض. (الصبغات الكبريتية-جامعة أم القرى)

كبريتيد الصوديوم :

كبريتيد الصوديوم (أو سلفيد الصوديوم) هو مركب كيميائي له الصيغة Na_2S، وهو ملح الصوديوم لمركب كبريتيد الهيدروجين.

الخصائص :

يوجد كبريتيد الصوديوم في الشكل الحر على شكل بلورات عديمة اللون لها رائحة البيض الفاسد، كما يمكن أن يوجد بشكله المائي. يحرر كبريتيد الصوديوم غاز كبريتيد الهدروجين عند التلامس مع الحموض (حتى مع غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن هواء الزفير). وهو ينحل بسهولة في الماء ومحاليله ذات صفة قلوية قوية، كما يتميز بخواصه الاختزالية القوية.

الاستخدامات :

*يدخل في صناعة المركبات الأمينية، كما يدخل في تحضير العديد من الأصبغة الكبريتية.

*يستخدم لإزالة الشعر في الصناعات الجلدية.

*له دور مهم في التعدين (الصناعات المعدنية). (كبريتيد الصوديوم – وكيبيديا ، الموسوعة الحرة)إن التعرض المزمن(طويل المدى) لتراكيز منخفضة (غير قاتلة) إلى غاز كبريتيد الهيدروجين عن طريق الجلد وجهاز التنفس والعين (العمل والسكن قرب المصانع والحقول النفطية مثلا) مسببا أعراضا **ومخاطر يمكن تلخيصها:**

-حساسية دائمة للعين مترافق مع ألم، وتشوش رؤية .

-ضيق تنفس مترافق مع سعال .
-حساسية مزمنة الأنف والحنجرة تؤثر على حاسة الشم والذوق والصوت .
-فقدان الشهية ونوبات غثيان ودوخة .
-صداع مع أزمات عصبية ونفسية .
-نوبات فقدان الوعي (قد يؤدي للموت) .

هذه الأعراض المزمنة قد تكون منفردة أو مجتمعة حسب مدة التعرض(زمن العمل أو الإقامة) ومستواه، ومناعة الجسم البشري ونوعية الطعام ..الخ ، ولكن وبشكل عام ظهور بعض أو كل هذه الأعراض لدى العامل ستنعكس على جودة واقتصاد العمل **من خلال :** -
صعوبة تأقلم العامل مع جو العمل .
-تقلل من قدرة أداء العامل لعمله .
- تزداد حالات الحوادث الناتجة عن الإهمال .

كما يؤثر غاز كبريتيد الهيدروجين على البيئة بكامل عناصرها : الإنسان ، الحيوان، النبات، التربة ،المعادن ...الخ.
وغاز كبريتيد الهيدروجين شديد الاحتراق، ويمكن أن يشكل مع الأوكسجين الجوي مزيج انفجاري، وينتج عن احتراقه غاز ثاني أكسيد الكبريت شديد السمية أيضا.
(https:/sites.google.com/site/sypeteng/research/8)

الإنزيمات :

هى مركبات عضوية حيوية قابلة للذوبان فى الماء لها القدرة على تحويل المركبات المعقدة إلى مواد بسيطة ذائبة (U.,S.K., S., 2001) ، وتساهم كعامل حفاز بيولوجى فى تعجيل وتنشيط التفاعل دون التدخل فيه (نشوى محمد: ٢٠٠٩) ، لذا فإن جرعة صغيرة منها تكفى لأداء مهامها ومن ثم يمكن تكرار استخدامها عدة مرات وباستخدام نفس الحمام عند توفر الظروف الملائمة للإنزيم. (M.C.Thiry:2001) وهى عبارة عن بروتينات معقدة التركيب ذات أوزان جزيئية عالية حيث يتكون الإنزيم من عدد كبير جداً من الأحماض الأمينية ترتبط ببعضها بروابط ببتيدية. (أحمد بهاء، محمود حمودة:٢٠٠٥)
***وتعتبر** الإنزيمات صديقة للبيئة وذلك لأنها قابلة للتحلل تماماً كما أنها تحسن من خواص الأقمشة فعلى سبيل المثال جعل السطح أكثر لمعاناً ويتمتع بنعومة فريدة من نوعها بالمقارنة بالمعالجات التقليدية.(Danuta, Henryk: 2002)

إنزيم السليوليز :

يستخدم إنزيم السليوليز Cellulase فى إزالة الوبرة بدلاً من الطريقة التقليدية التى تزال الوبرة فيها بالحريق مما ينعكس سلبياً على الخامة وكذلك على البيئة ، ويتم ذلك من خلال ظروف المعالجة الخاصة بالإنزيم من حيث (PH-الزمن-درجة الحرارة) وهذه الطريقة آمنة وصديقة للبيئة. (بسمة محمد : ٢٠٠١ ، Suammek,Akhil,M.:1994)
وقد وجد أن أنزيمات Cellulase – Pectinase تحسن قابلية الخامة للصبغة ويزيد من كفاءتها بالإضافة إلى زيادة فى عمق اللون وزيادة لمعان السطح ونعومته وتحسين خاصية المرونة وكذلك تحسين مقاومة الأقمشة للتجعد والكرمشة ، وهذا الأسلوب يساهم فى تقليل درجة التلوث البيئى لكونها مواد آمنة وصديقة للبيئة.(M.I.Bahtiyari: 2011)

لما سبق ولإظهار التركيب النسجى تم استخدام انزيم السليوليز فى هذا البحث .

٢-إلتجارب العملية والاختبارات المعملية :

أولاً : القماش المستخدم تحت البحث :

تم الحصول على القماش المستخدم تحت البحث من شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى.
حيث استخدم قماش قطن ١٠٠ % فالخامة الأساسية لأقمشة الجينز التى تستخدم فى تصنيع البنطلون هى القطن وذلك نظراً لمتانتها وهى تعتبر من الخامات شاقة الاستخدام وسهلة

التنظيف وإعطائها خاصية الراحة للجسم لذلك تستخدم لفترات طويلة (ريهام فخرى : ٢٠٠٦) ، كما تتميز خامة القطن بسهولة صباغتها وكذلك ثبات الصبغات الجيدة بها مما يجعل من السهل إنتاج خيوط وأقمشة ذات ألوان متعددة (إيمان عمر:٢٠١٠) ويتوقف ذلك على نوع الصبغة المستخدمة . و اتخذ البنطلون الجينز اللون الأزرق فى بادىء الأمر وفى الوقت الحالى قد تعددت ألوانه. (ريهام فخرى : ٢٠٠٦)

وتم استخدام تركيب نسجى مبرد ٣/١ حيث أن الأقمشة المبردية تعتبر أكثر ملاءمة لتصنيع وإنتاج الملابس التى تتطلب زيادة فى قوة التحمل والمتانة العالية .(طارق محمد : ٢٠٠٥)

***مواصفات القماش المستخدم تحت البحث :**

-عرض القماش الخام ١٦٠ سم
-وزن المتر المربع ١٦٨ جم
-وزن المتر الطولى ٢٧٠ جم
-نمرة خيط السداء ١/٣٠ قطن ١٠٠% غزل حلقى
-نمرة خيط اللحمة ١/٣٠ قطن ١٠٠ % غزل حلقى
-ترقيم انجليزى

ثانياً : معالجة الأقمشة المنتجة تحت البحث :

تم اجراء التجارب العملية والاختبارات المعملية للبحث بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى كالتالى :

١-تم اجراء المعالجات الأولية الرطبة للأقمشة (ازالة البوش – الغليان فى قلوى – نصف تبييض) .

٢-لعمل عينات اختلاف تركيز الإنزيم ، تم استخدام جهاز Launder – Ometer Standard Instrument

٣- بالنسبة لتركيز إنزيم ١ جم / لتر ، تم وضع العينات فى ٤٠٠ مل ماء + ٠,٨ مل اجيبتول + ١,٢مل حمض الخليك + ٠,٤ جم إنزيم و تم استخدام هذه الأحجام تبعاً لمقاس أوعية الجهاز المستخدم ، أما تركيز إنزيم ٢جم / لتر فقد تم تكرار محتويات الحمام السابق مع جعل تركيز الإنزيم ٠,٨ جم ، وبالنسبة لتركيز ٣ جرام/ لتر فكانت نفس الحمام السابق مع جعل تركيز الإنزيم ١,٢ جم

وجميع التركيزات كانت عند درجة حرارة ٥٠ – ٥٥ ° م ولمدة ٦٠ دقيقة وعند درجة PH ٤ – ٤,٥ .

٤- بعد المعالجة مباشرة وضعت العينات فى وسط قلوى لإيقاف نشاط الإنزيم ، حيث وضعت العينات فى ٢ جم / لتر كربونات صوديوم عند درجة حرارة ٦٠ – ٦٥ ° م لمدة ٥ دقائق .

٥- ثم تم شطف العينات بماء دافىء أولاً ثم بماء بارد (عادى) باستخدام مادة مبللة اسبيكون ١٠٣٠ بمقدار ٢جم / لتر لإزالة آثار الكربونات ، وتجفف العينات باستخدام Box ساخن .

٦-عند الوصول إلى أنسب تركيز للإنزيم وهو ٢جم / لتر تم تغيير زمن المعالجة بالإنزيم حيث استخدمت ثلاث أزمنة : ٣٠ دقيقة ، ٤٥ دقيقة ، ٦٠ دقيقة ، وبعد الوصول إلى أنسب زمن وهو ٤٥ دقيقة تم تطبيق هذه الظروف عند إعداد العينات للصباغة الكبريتية سواء باستخدام كبريتيد الصوديوم أو باستخدام الجلوكوز .

٧-تم إجراء الصباغة الكبريتية باستخدام صبغة Sulpher Black BR وكان وزن العينة ٢٠ جرام ، وحجم الحمام ٣٠٠ مل حيث تم أخذ ١٠٠ مل ماء لإذابة ١,٥ جم صبغة كبريتية ، ١,٥ جم كربونات الصوديوم (وسط قلوى لإتمام التفاعل) ، ١,٥ جم كبريتيد الصوديوم(عامل مختزل للصبغة مسئول عن اختزال الصبغة لتثبيتها على القماش) ثم أضيف للحمام ، عند درجة حرارة ١٠٠° م لمدة ٤٥ دقيقة ، تم غسلت العينات بماء بارد ثم وضعت فى ٢ جم / لتر ماء أكسجين لمدة ١٥ دقيقة (ربع ساعة) ، ثم غسلت العينات بماء ساخن باستخدام اسبيكون ١٠٣٠ بتركيز ٢جم / لتر .

٨-لصباغة العينات بالصباغة الكبريتية باستخدام الجلوكوز ، تمت نفس الخطوات السابقة مع استبدال كبريتيد الصوديوم بالجلوكوز حيث تم استخدام ثلاث تركيزات من الجلوكوز : ١,٥ جم ، ٣ جم ، ٤,٥ جم .

٩- تمت المقارنة بين الصباغة الكبريتية باستخدام كبريتيد الصوديوم ، والصباغة الكبريتية باستخدام الجلوكوز .

ثالثاً : العوامل الثابتة والمتغيرة فى التجارب العملية :

***العوامل الثابتة :** تم تثبيت ما يلى :

١-نوع ونمرة خيوط السداء واللحمة المستخدمة .

٢– التركيب النسجي المستخدم .

٣-المعالجات الأولية الرطبة لجميع العينات المنتجة تحت البحث .

***العوامل المتغيرة :**

١-تركيز انزيم السليوليز . ٢-زمن المعالجة بالإنزيم . ٣-تركيز الجلوكوز .

رابعاً: الاختبارات المعملية التى تم اجراؤها على الأقمشة المنتجة تحت البحث:

*أجريت هذه الاختبارات على العينات تحت البحث بمعامل الفحص والجودة بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى فى الجو القياسى (رطوبة ٦٥ % _+ ٢ % ، درجة حرارة ٢٠ + ٢ م) ، وقد تضمنت هذه الاختبارات ما يلى :

١-اختبار قياس قوة الشد (كجم) :

٢-اختبار نسبة الاستطالة (%) :

ولإجرائهما تم استخدام جهاز Fabric Tensile Strength طبقاً للمواصفة القياسية A.S.T.M., D, 5035-95-2003

٣-اختبار التوبير :

تم استخدام جهاز Random Tumble Pilling Tester وذلك طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية 1959 - 93

٤-اختبار قياس عمق اللون K/S :

تم استخدام جهاز Spectro Photometer,Data Colour International Model SF 600+ وذلك طبقا للمواصفة القياسية المصرية ٢٨٦٤ / ١٩٩٥ .

٥-اختبار ثبات اللون للاحتكاك (جاف – رطب) :

تم استخدام جهاز Crok-Meter طبقا للمواصفة القياسية AATCC Test Method 8 -1977 وتم تقييم مدى التغير فى لون العينات باستخدام المقياس الرمادى Grey Scale .

٦-اختبار ثبات اللون للغسيل :

تم استخدام جهازLaunder-Ometer Standar Instrument طبقا للمواصفة القياسية AATCC Test Method 61-1975 وتم تقييم العينات بالمقياس الرمادى Grey Scale .

خامساً : بعدالحصول على نتائج هذه الاختبارات تم تطبيق الأسلوب الاحصائى المناسب للوصول الى أفضل تركيز لإنزيم السليوليز وأنسب زمن للمعالجة بالإنزيم لتحسين الخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث ، وكذلك أنسب تركيز لمادة الجلوكوز يحقق أفضل خواص وظيفية لأقمشة البنطلون الجينز المصبوغة بالصبغة الكبريتية .

٣-النتائج والمناقشة :

وقد تم تناول نتائج البحث وتحليلها احصائياً لإيجاد العلاقات المختلفة بين متغيرات البحث كالتالى:

أولاً: الفرض الأول: يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين تركيز الإنزيم والخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث .

جدول (١) تأثير اختلاف تركيز الإنزيم على الخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث

الخاصية / نوع العينة	قوة الشد (كجم)		نسبة الاستطالة (%)		التوبير
	سداء	لحمة	سداء	لحمة	
غير معالجة	٧٨	٤٤	١٥	١٧	٣-٢
تركيز انزيم ١جم /لتر	٧٣	٣٦	١٩	١٣,٥	٣
تركيز انزيم٢جم/ لتر	٧٠	٣٨	١٧,٥	١٣,٥	٤-٣
تركيز انزيم٣ جم / لتر	٦٨	٣٦	١٦	١٢,٥	٤-٣

يتضح من الجدول (١) تأثير اختلاف تركيز الأنزيم على الخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث .

***ولقد تم استخدام أسلوب تحليل التباين للإنحدار ومعادلات الإنحدار الخطى لبيان معنوية تأثير العوامل المتغيرة محل الدراسة لكل خاصية كالتالى :**

١-قوة الشد :

أولاً : قوة الشد في اتجاه السداء:

جدول (٢): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الانزيم علي قوة شد فى اتجاه السداء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	54.450	1	54.450	47.348	.020
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	2.300	2	1.150		
التباين الكلي SST	56.750	3			

يتضح من الجدول(٢) وجود فرق دال احصائياً عند مستوي معنوية ٠,٠٥ بين تركيز الإنزيم و قوة الشد فى اتجاه السداء ، كما نلاحظ من الجدول (١) وجود علاقة عكسية بين تركيز الإنزيم وقوة الشد فى اتجاه السداء ، **و قد يرجع ذلك لأن** المعالجة بإنزيم السليوليز تحدث فقد فى وزن الخامة يتراوح من ٣ : ٥ % يصحبه فقد فى المتانة من ٢- ١٠ % مع تحسن واضح فى ملمس القماش (دعاء فوزى : ٢٠٠٦) ، ولقد تم استنتاج معادلة الإنحدار الخطى لتمثل هذه العلاقة وذلك للاستفادة منها فى التنبؤ بقيمة قوة الشد فى اتجاه السداء نظرياً عند أى قيمة لتركيز الإنزيم ، وجاءت المعادلة كالتالى:

$$y = 77.20 - 3.30\ x$$

حيث : y = تعبر عن الخاصية المقاسة (المتغير التابع) وهو فى هذه الحالة قوة الشد فى اتجاه السداء X = تعبر عن تركيز الإنزيم (المتغير المستقل)

ومن خلال التحليل الإحصائى تبين أن معامل الارتباط $R = 0.98$

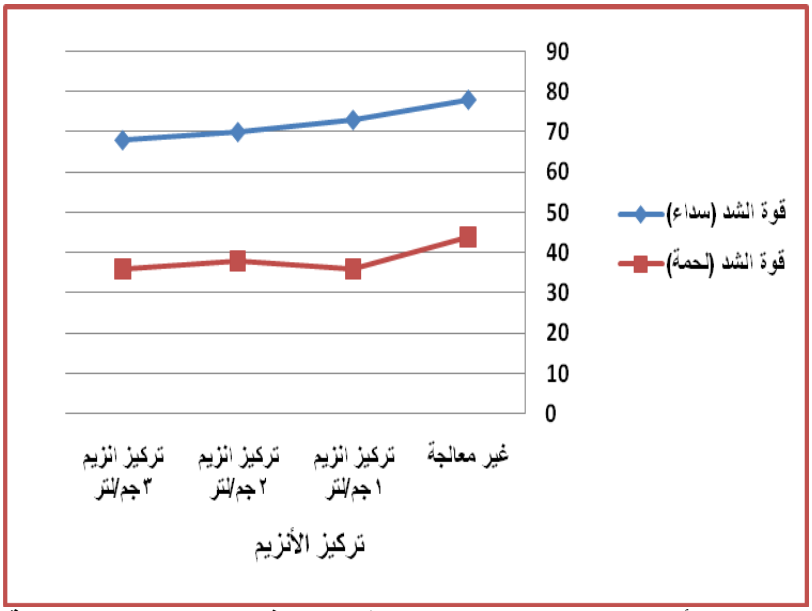
ثانياً : قوة الشد في اتجاه اللحمة:

جدول (٣): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الانزيم علي قوة شد فى اتجاه اللحمة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	24.200	1	24.200	2.574	.250
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	18.800	2	9.400		
التباين الكلي SST	43.000	3			

يتضح من الجدول (٣) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الإنزيم و قوة الشد فى اتجاه اللحمة ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y = 41.88 - 2.20\ x$ $R = 0.75$



شكل (١) تأثير اختلاف تركيز الإنزيم على قوة الشد فى اتجاهى السداء واللحمة

يوضح الشكل (١) تأثير اختلاف تركيز الإنزيم على قوة الشد فى اتجاهى السداء واللحمة .

٢-نسبة الاستطالة:

أولاً : نسبة الاستطالة في اتجاه السداء:

جدول (٤): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الانزيم علي نسبة الاستطالة في اتجاه السداء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.113	1	.113	.025	.889
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	9.075	2	4.538		
التباين الكلي SST	9.188	3			

يتضح من الجدول (٤) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الإنزيم و نسبة الاستطالة فى اتجاه السداء ، وإن ظهر من الجدول (١) زيادة فى نسبة الاستطالة فى اتجاه السداء باستخدام الإنزيم وذلك مقارنة بالعينات غير المعالجة ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 16.65 + 0.15 x$ $R= 0.11$

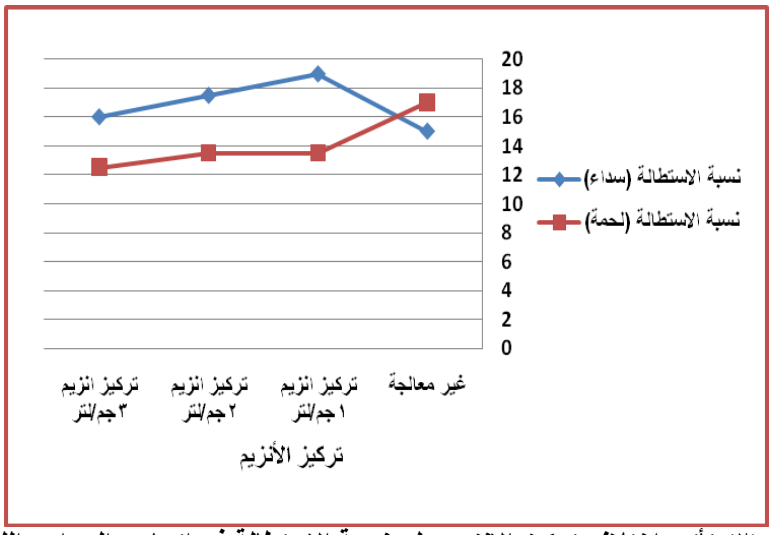
ثانياً : نسبة الاستطالة في اتجاه اللحمة:

جدول (٥): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الانزيم علي نسبة الاستطالة في اتجاه اللحمة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	**9.113**	**1**	**9.113**	**7.078**	**.117**
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	**2.575**	**2**	**1.288**		
التباين الكلي SST	**11.688**	**3**			

يتضح من الجدول (٥) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الإنزيم و نسبة الاستطالة فى اتجاه اللحمة ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 16.15 – 1.35 x$ $R= 0.88$



شكل (٢) تأثير اختلاف تركيز الإنزيم على نسبة الاستطالة فى اتجاهى السداء واللحمة

يتضح من الجداول (٤ ، ٥) والشكل (٢) عدم تأثير تركيز الإنزيم على نسبة الاستطالة سواء فى اتجاه السداء أو اتجاه اللحمة

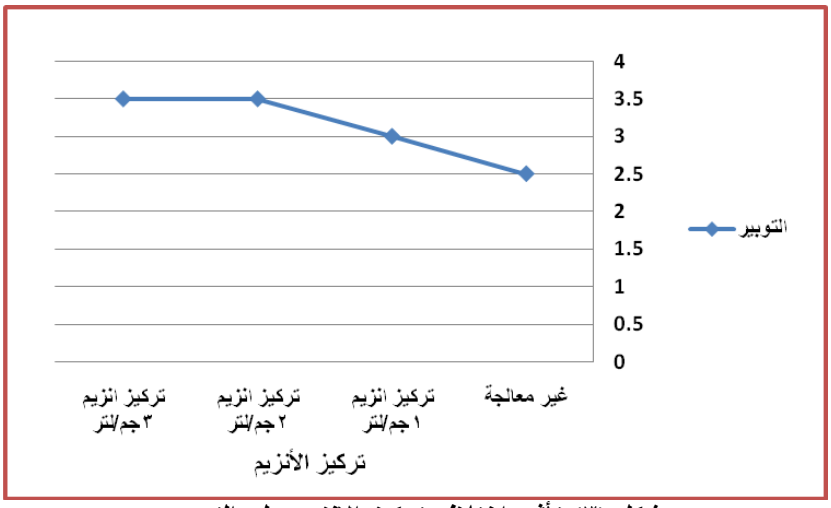
٣-التوبير:

جدول (٦): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الانزيم علي التوبير

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.613	1	.613	16.333	.054
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.075	2	.038		
التباين الكلي SST	.688	3			

يتضح من الجدول (٦) وجود فرق دال احصائياً عند مستوي معنوية ٠,٠٥ بين تركيز الإنزيم والتوبير، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 2.60 + 0.35 x$ $R= 0.94$



شكل (٣) تأثير اختلاف تركيز الإنزيم على التوبير

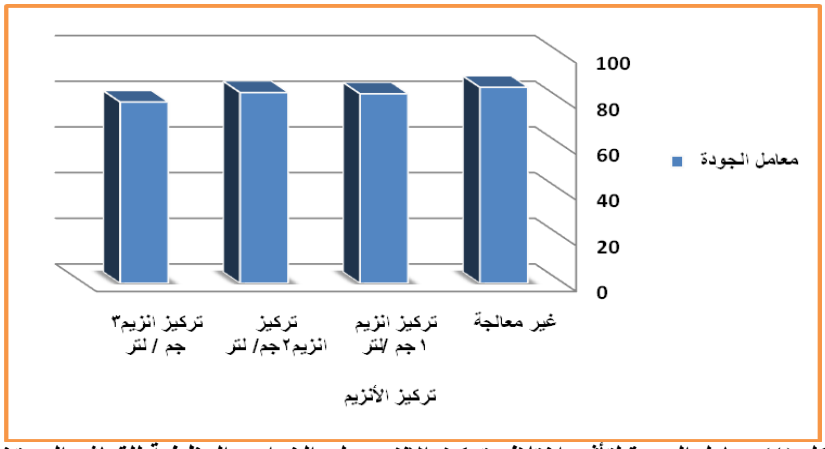
يتضح من الجدول (٦) والشكل (٣) أن استخدام الإنزيم يحسن من مقاومة القماش للتوبير ، **ويرجع ذلك** لتميز أنزيمات السليلوز بأهمية كبرى فى مجال تجهيز الأقمشة القطنية وذلك لقدرتها على تنعيم سطح الخامة وتحسين مظهرها كما فى دراسة (نهى محمد : ٢٠١٣) .

***تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للقماش المعالج بتركيزات مختلفة من الإنزيم :**

*فى هذا التقييم تم تحويل نتائج القياسات والاختبارات العملية إلى قيم مقارنة (بدون وحدات) وتتراوح هذه القيم بين (صفر-١٠٠)، حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع جميع الخواص المختلفة .

جدول (٧) تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للقماش تحت تأثير اختلاف تركيز الأنزيم

الخاصية	قوة الشد				نسبة الاستطالة				التوبير	معامل الجودة%	معامل الجودة (الكلية)%
نوع العينة	سداء	معامل الجودة%	لحمة	معامل الجودة%	سداء	معامل الجودة%	لحمة	معامل الجودة%			
غير معالجة	٧٨	١٠٠	٤٤	١٠٠	١٥	٧٨.٩٥	١٧	١٠٠	٢,٥	٥٠	85.79
تركيز انزيم ١جم /لتر	٧٣	٩٣,٥٩	٣٦	٨١,٨٢	١٩	١٠٠	١٣,٥	٧٩,٤١	٣	٦٠	82.96
تركيزانزيم ٢ جم/ لتر	٧٠	٨٩,٧٤	٣٨	٨٦,٣٦	١٧.٥	٩٢,١١	١٣,٥	٧٩,٤١	٣,٥	٧٠	83.52
تركيز انزيم ٣ جم / لتر	٦٨	٨٧,١٨	٣٦	٨١,٨٢	١٦	٨٤,٢١	١٢,٥	٧٣,٥٣	٣,٥	٧٠	79.35



شكل (٤) معامل الجودة لتأثير اختلاف تركيز الإنزيم على الخواص الوظيفية للقماش المستخدم

من الجدول (٧) والشكل (٤) يتضح أن :

*أعلى معامل جودة باستخدام الإنزيم كان عند تركيز ٢ جم / لتر لذلك تم استخدام هذا التركيز للتطبيق فى الخطوات اللاحقة وبالتالى نحصل على مقاومة التوبير للقماش المستخدم مع الحفاظ على قوة الشد فى الحدود المقبولة .

ثانياً:الفرض الثانى: يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين زمن المعالجة بالإنزيم والخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث

جدول (٨) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على الخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث

الخاصية / نوع العينة	قوة الشد (كجم)		نسبة الاستطالة (%)		التوبير
	سداء	لحمة	سداء	لحمة	
غير معالجة	٧٨	٤٤	١٥	١٧	٣-٢
زمن ٣٠ دقيقة	٧٢	٤٢	١٧,٥	١٦	٣
زمن ٤٥ دقيقة	٧٦	٤٠	١٨	١٥	٤
زمن ٦٠ دقيقة	٧٠	٣٨	١٧,٥	١٣,٥	٤-٣

يتضح من الجدول (٨) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على الخواص الوظيفية للقماش المستخدم تحت البحث .

١-قوة الشد :

أولاً : قوة الشد في اتجاه السداء:

جدول (٩): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير زمن المعالجة بالإنزيم علي قوة شد فى اتجاه السداء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	22.400	1	22.400	2.545	.252
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	17.600	2	8.800		
التباين الكلي SST	40.000	3			

يتضح من الجدول (٩) عدم وجود فرق دال احصائياً بين اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم وقوة الشد فى اتجاه السداء ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 77.60 – 0.10 x$ $R= 0.74$

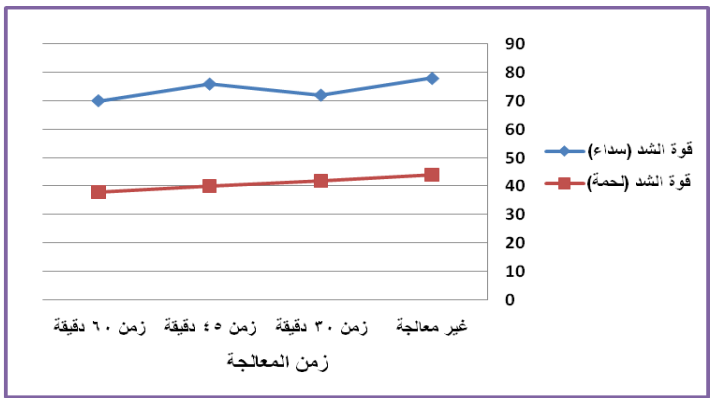
ثانياً : قوة الشد في اتجاه اللحمة:

جدول (١٠): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير زمن المعالجة بالإنزيم علي قوة شد فى اتجاه اللحمة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	19.314	1	19.314	56.333	.014
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.686	2	.343		
التباين الكلي SST	20.000	3			

يتضح من الجدول (١٠) وجود فرق دال احصائياً عند مستوي معنوية ٠,٠١ بين زمن المعالجة بالإنزيم وقوة الشد فى اتجاه اللحمة ، كما يظهر من الجدول (٨) وجود علاقة عكسية بين زمن المعالجة بالإنزيم وقوة الشد فى اتجاه اللحمة حيث تقل قوة الشد بزيادة زمن المعالجة **وهذا يتفق مع** (رحاب محمد ، محمد عبد المنعم : ٢٠١٢) ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 44.34 – 0.09 x$ $R= 0.75$



شكل (٥) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على قوة الشد فى اتجاهى السداء واللحمة

يتضح من الشكل (٥) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على قوة الشد فى اتجاهى السداء واللحمة .

٢-نسبة الاستطالة :

أولاً : نسبة الاستطالة في اتجاه السداء :

جدول (١١): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير زمن المعالجة بالإنزيم علي نسبة الاستطالة فى اتجاه السداء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	4.114	1	4.114	5.938	.135
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	1.386	2	.693		
التباين الكلي SST	5.500	3			

يتضح من الجدول (١١) عدم وجود فرق دال احصائياً بين زمن العالجة بالإنزيم ونسبة الاستطالة فى اتجاه السداء ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 15.45 - 0.04 x$ $R= 0.86$

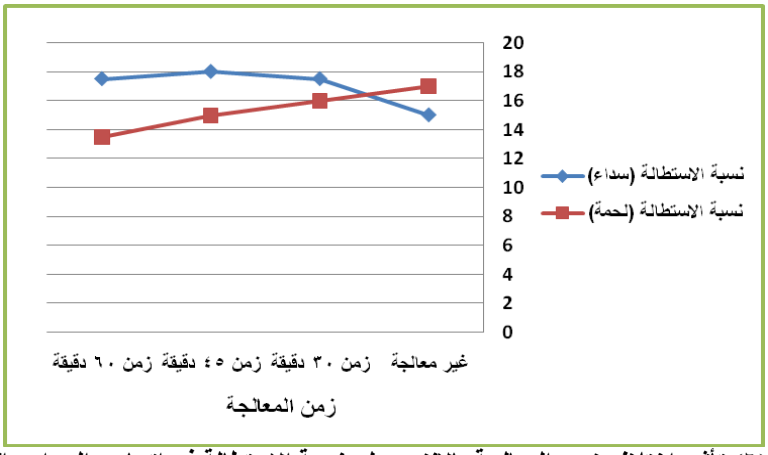
ثانياً : نسبة الاستطالة في اتجاه اللحمة:

جدول (١٢): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير زمن المعالجة بالإنزيم علي نسبة الاستطالة فى اتجاه اللحمة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	6.216	1	6.216	26.371	.036
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.471	2	.236		
التباين الكلي SST	6.688	3			

يتضح من الجدول (١٢) وجود فرق دال احصائياً عند مستوي معنوية ٠,٠٥ بين زمن المعالجة بالإنزيم ونسبة الاستطالة فى اتجاه اللحمة ، ويلاحظ من الجدول (٨) وجود علاقة عكسية بين زمن المعالجة ونسبة الاستطالة فى اتجاه اللحمة ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y = 17.27 - 0.05\ x$ $R = 0.96$



شكل (٦) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على نسبة الاستطالة فى اتجاهى السداء واللحمة

يتضح من الشكل (٦) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على نسبة الاستطالة فى اتجاهى السداء واللحمة .

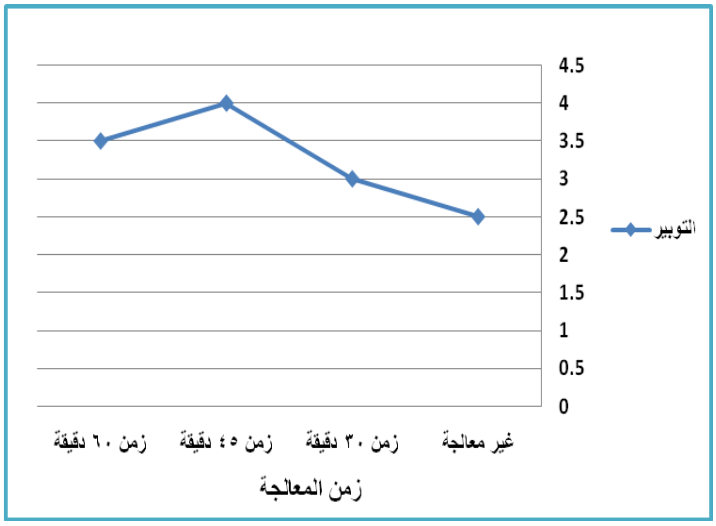
٣-التوبير:

جدول (١٣): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير زمن المعالجة بالإنزيم علي التوبير

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.864	1	.864	4.481	.168
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.386	2	.193		
التباين الكلي SST	1.250	3			

يتضح من الجدول (١٣) عدم وجود فرق دال احصائياً بين زمن المعالجة والتوبير ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 2.54 + 0.02\ x$ $R= 0.83$



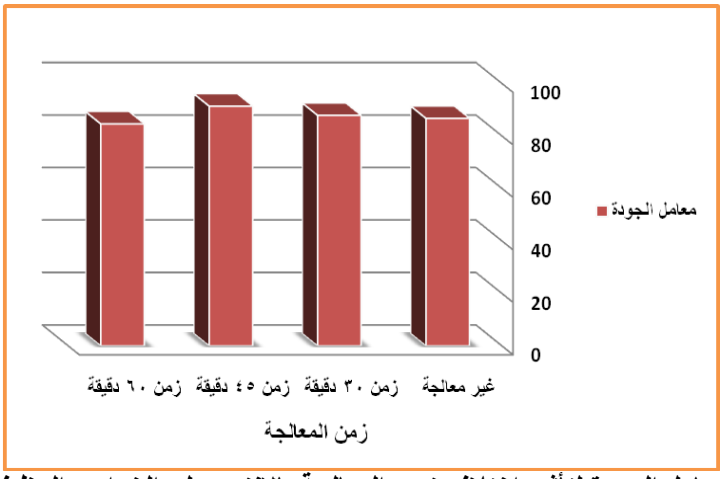
شكل (٧) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على التوبير

يتضح من الشكل (٧) تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على التوبير .

***تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للقماش تحت تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم :**

جدول (١٤) تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للقماش تحت تأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم

الخاصية	قوة الشد				نسبة الاستطالة				التوبير	معامل الجودة%	معامل الجودة (الكلية)%
نوع العينة	سداء	معامل الجودة%	لحمة	معامل الجودة%	سداء	معامل الجودة%	لحمة	معامل الجودة%			
غير معالجة	٧٨	١٠٠	٤٤	١٠٠	١٥	٨٣,٣٣	١٧	١٠٠	٢,٥	٥٠	86.67
زمن ٣٠دقيقة	٧٢	٩٢,٣١	٤٢	٩٥,٤٥	١٧,٥	٩٧,٢٢	١٦	٩٤,١٢	٣	٦٠	87.82
زمن ٤٥دقيقة	٧٦	٩٧,٤٤	٤٠	٩٠,٩١	١٨	١٠٠	١٥	٨٨,٢٤	٤	٨٠	91.32
زمن ٦٠دقيقة	٧٠	٨٩,٧٤	٣٨	٨٦,٣٦	١٧,٥	٩٧,٢٢	١٣.٥	٧٩,٤١	٣,٥	٧٠	84.55



شكل (٨) معامل الجودة لتأثير اختلاف زمن المعالجة بالإنزيم على الخواص الوظيفية للقماش المستخدم

من الجدول (١٤) والشكل (٨) يتضح أن :

*أعلى معامل جودة على الاطلاق كان باستخدام الإنزيم عند زمن ٤٥ دقيقة لذلك تم استخدام هذا الزمن للتطبيق فى الخطوات اللاحقة . وبالتالى تكون الظروف التى تم التوصل إليها قبل إجراء عملية الصباغة للقماش هى : تركيز إنزيم ٢ جم / لتر ، بزمن معالجة ٤٥ دقيقة .

ثالثاً:الفرض الثالث:يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين تركيز الجلوكوز والخواص الوظيفية للقماش المستخدم المصبوغ تحت البحث.

جدول (١٥) تأثير اختلاف تركيز مادة الجلوكوز على الخواص الوظيفية للقماش المصبوغ المستخدم

الخاصية / نوع العينة		قوة الشد (كجم)		نسبة الاستطالة (%)	
		سداء	لحمة	سداء	لحمة
عينات كبريتيد الصوديوم		٦٢	٣٦	١٦	١٢,٥
الجلوكوز	تركيز ١,٥جم	٦٤	٣٨	١٧,٥	١٤
	تركيز ٣ جم	٦٨	٣٤	١٨,٥	١٢,٥
	تركيز ٤,٥جم	٦٦	٣٨	١٨	١٤

يتضح من الجدول(١٥) تأثير اختلاف تركيز مادة الجلوكوز على الخواص الوظيفية للقماش المصبوغ المستخدم.

١-قوة الشد :

أولاً : قوة الشد في اتجاه السداء:

جدول (١٦): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوزعلي قوة شد فى اتجاه السداء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	12.800	1	12.800	3.556	.200
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	7.200	2	3.600		
التباين الكلي SST	20.000	3			

يتضح من الجدول (١٦) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز وقوة الشد فى اتجاه السداء ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$$y= 62.60 + 1.07\ x \qquad R= 0.80$$

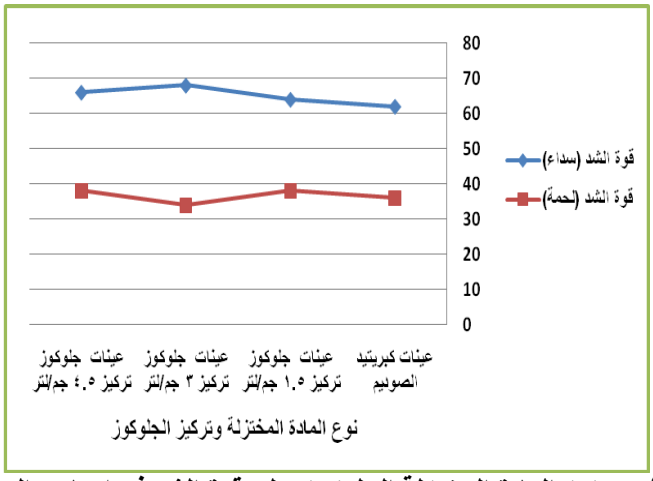
ثانياً : قوة الشد في اتجاه اللحمة:

جدول (١٧): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوز علي قوة شد فى اتجاه اللحمة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.200	1	.200	.037	.865
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	10.800	2	5.400		
التباين الكلي SST	11.000	3			

يتضح من الجدول (١٧) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز وقوة الشد فى اتجاه اللحمة ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 36.20 + 0.13\ x$ $R= 0.13$



شكل (٩) تأثير تركيز المادة المختزلة الجلوكوز على قوة الشد فى اتجاهى السداء واللحمة

يتضح من الجدول (١٥) والشكل(٩) ما يلى :

-أعلى قوة شد فى اتجاه السداء كان عند تركيز ٣ جم ، وأعلى قوة شد فى اتجاه اللحمة كان عند تركيز ٤,٥ جم وتساوى معها تركيز ١,٥ جم .

-جميع تركيزات الجلوكوز أعطت قيم أعلى لقوة الشد فى اتجاه السداء بمقارنتها بنظيرتها من عينات كبريتيد الصوديوم .

٢-نسبة الاستطالة :

أولاً : نسبة الاستطالة في اتجاه السداء :

جدول (١٨): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوز علي نسبة الاستطالة في اتجاه السداء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	2.450	1	2.450	4.667	.163
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	1.050	2	.525		
التباين الكلي SST	3.500	3			

يتضح من الجدول (١٨) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز ونسبة الاستطالة فى اتجاه السداء ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 16.45+ 0.46 x$ $R= 0.83$

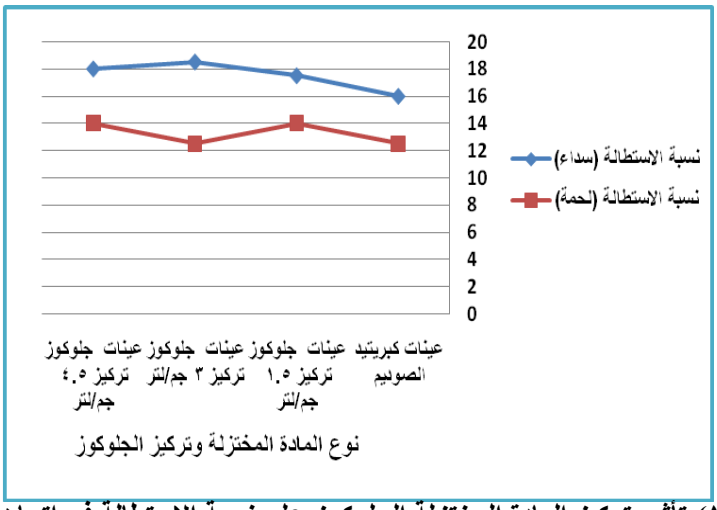
ثانياً : نسبة الاستطالة في اتجاه اللحمة:

جدول (١٩): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوز علي نسبة الاستطالة فى اتجاه اللحمة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.450	1	.450	.500	.553
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	1.800	2	.900		
التباين الكلي SST	2.250	3			

يتضح من الجدول (١٩) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز ونسبة الاستطالة فى اتجاه اللحمة ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 12.80 + 0.20 x$ $R= 0.44$



شكل (١٠) تأثير تركيز المادة المختزلة الجلوكوز على نسبة الاستطالة فى اتجاهى السداء واللحمة

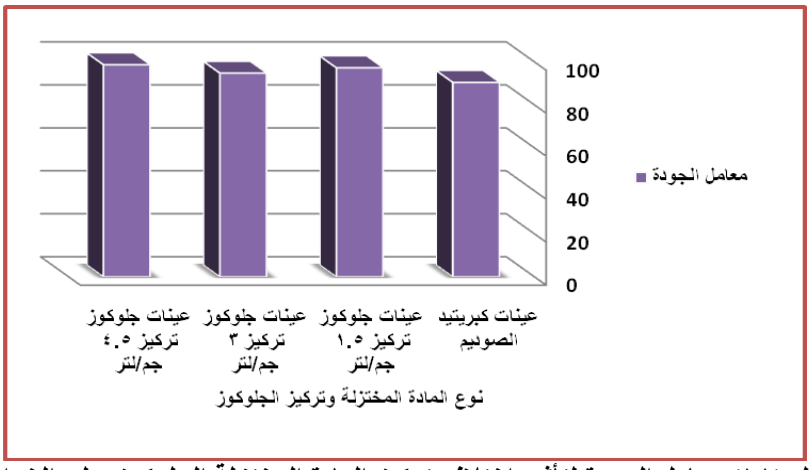
يتضح من الجدول (١٥) والشكل(١٠) ما يلى :

- أعلى نسبة استطالة فى اتجاه السداء كان عند تركيز ٣ جم ، وجميع تركيزات الجلوكوز أعطت قيم أعلى لنسبة الاستطالة فى اتجاه السداء وذلك عند مقارنتها بنسبة الاستطالة فى اتجاه السداء لعينات كبريتيد الصوديوم .
- أعلى نسبة استطالة فى اتجاه اللحمة كان عند تركيز ٤,٥ جم لمحلول الصبغة وتساوى معها تركيز ١,٥ جم .

***تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للقماش المصبوغ تحت تأثير اختلاف تركيز الجلوكوز :**

جدول (٢٠) تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للقماش المصبوغ تحت تأثير اختلاف تركيز الجلوكوز

الخاصية	قوة الشد			نسبة الاستطالة				معامل الجودة (الكلية)%
نوع العينة	سداء	معامل الجودة%	لحمة	معامل الجودة%	سداء	لحمة	معامل الجودة%	
عينات كبريتيد الصوديم	٦٢	٩١,١٨	٣٦	٩٤,٧٤	١٦	١٢,٥	٨٩,٢٩	90.42
عينات جلوكوز تركيز ١,٥ جم	٦٤	٩٤,١٢	٣٨	١٠٠	١٧,٥	١٤	١٠٠	97.18
عينات جلوكوز تركيز ٣ جم	٦٨	١٠٠	٣٤	٨٩,٤٧	١٨,٥	١٢,٥	٨٩,٢٩	94.69
عينات جلوكوز تركيز ٤,٥ جم	٦٦	٩٧,٠٦	٣٨	١٠٠	١٨	١٤	١٠٠	98.59



شكل (١١) معامل الجودة لتأثير اختلاف تركيز المادة المختزلة الجلوكوز على الخواص الوظيفية للقماش المصبوغ المستخدم

من الجدول (٢٠) والشكل (١١) يتضح أن :

-القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة الجلوكوز بتركيز ٤,٥ جم هو الأفضل بالنسبة للخواص الوظيفية المقاسة وذلك بمعامل جودة 98.59 % .

-القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة كبريتيد الصوديوم هو الأقل بالنسبة للخواص الوظيفية المقاسة وذلك بمعامل جودة 90.42 % .

وهذا يدل على أن المادة المختزلة الجلوكوز حسنت من قوة الشد ونسبة الاستطالة وذلك فى اتجاهى السداء واللحمة بمقارنتها بالمادة المختزلة كبريتيد الصوديوم وقد يرجع ذلك لتصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S الحامضى مما يؤثر على السليلوز ويضعف قوة الشد عند استخدام المادة المختزلة كبريتيد الصوديوم ، أما الجلوكوز (عسل البطاطس) فهو مادة آمنة بيئياً .

رابعاً: الفرض الرابع: يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين تركيز الجلوكوز وعمق اللون وخواص الثبات للقماش المستخدم المصبوغ تحت البحث .

جدول (٢١) تأثير اختلاف تركيز مادة الجلوكوز على عمق اللون وخواص الثبات للقماش المصبوغ المستخدم

نوع العينة		عمق اللون K/S	خواص الثبات			
			الثبات للاحتكاك		الثبات للغسيل	
			جاف	رطب	غسيل	نضوح
عينات كبريتيد الصوديوم		١٠٠	٣	٢	٣	٤-٣
عينات الجلوكوز	تركيز ١,٥جم	٨٢,٤٨	٤	٤-٣	٤	٤-٣
	تركيز ٣ جم	٨٦,١٥	٤	٣	٤-٣	٤-٣
	تركيز ٤,٥جم	٨٩,١٧	٤-٣	٣	٣	٤-٣

يتضح من الجدول(٢١) تأثير اختلاف تركيز مادة الجلوكوز على عمق اللون وخواص الثبات للقماش المصبوغ المستخدم.

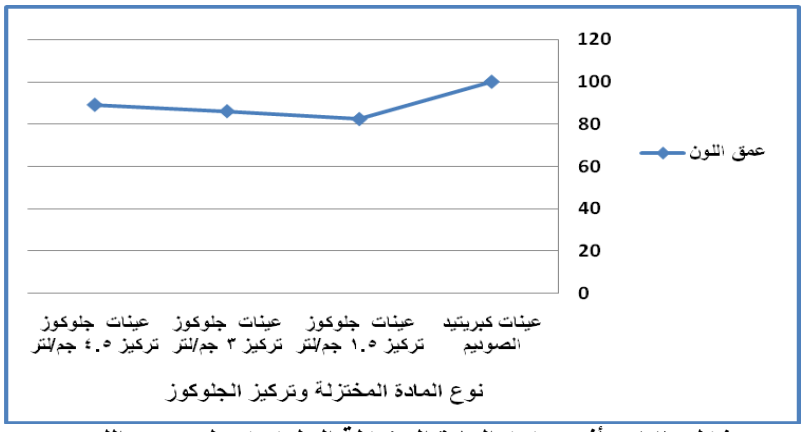
١-عمق اللون K/S :

جدول (٢٢): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوز علي عمق اللون

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	41.530	1	41.530	.642	.507
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	129.322	2	64.661		
التباين الكلي SST	170.852	3			

يتضح من الجدول (٢٢) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز وعمق اللون ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y = 93.77 - 1.92\ x$ $R = 0.49$



شكل (١٢) تأثير تركيز المادة المختزلة الجلوكوز على عمق اللون

يتضح من الجدول (٢١) والشكل (١٢) ما يلى :

-أعلى عمق للون كان لعينات كبريتيد الصوديوم .

-كلما زاد تركيز الجلوكوز زاد عمق اللون ، وأن الفرق بين عمق اللون لعينات كبريتيد الصوديوم وأعلى تركيز لعينات الجلوكوز حوالى ١٠% وهى درجة مقبولة جداً وبالتالى تكون الأفضلية لعينات الجلوكوز حيث أن عينات الجلوكوز تحقق البعد البيئى .

٢-الثبات للاحتكاك :

أولاً : الثبات للاحتكاك (جاف):

جدول (٢٣): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوز علي الثبات للاحتكاك (جاف)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.113	1	.113	.391	.595
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.575	2	.288		
التباين الكلي SST	.688	3			

يتضح من الجدول (٢٣) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز والثبات للاحتكاك (جاف) ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 3.40 + 0.10 x$ $R= 0.40$

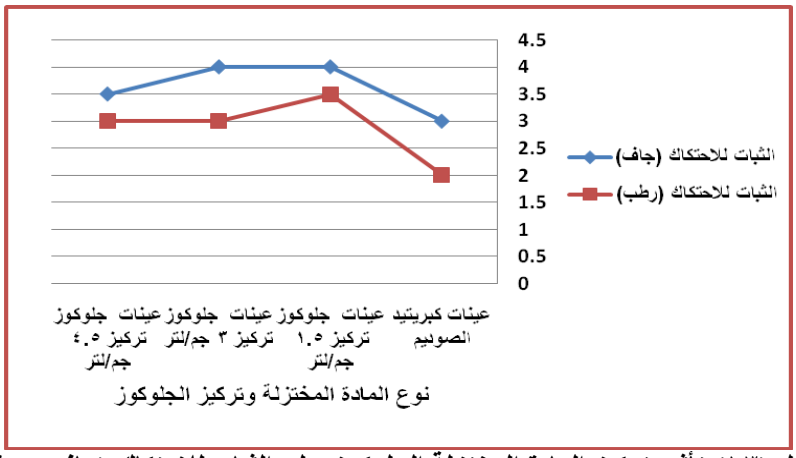
ثانياً : الثبات للاحتكاك (رطب):

جدول (٢٤): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوزعلي الثبات للاحتكاك (رطب)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.313	1	.313	.714	.487
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.875	2	.438		
التباين الكلي SST	1.188	3			

يتضح من الجدول (٢٤) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز والثبات للاحتكاك (رطب) ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 2.50+ 0.16 x$ $R= 0.51$



شكل (١٣) تأثير تركيز المادة المختزلة الجلوكوز على الثبات للاحتكاك (جاف ، رطب)

يتضح من الجدول (٢١) والشكل (١٣) ما يلى :

-تساوى تركيز ١,٥ جم جلوكوز مع تركيز ٣جم جلوكوز وحققا أعلى قيم بالنسبة للثبات للاحتكاك (جاف) .

-حقق تركيز ١,٥ جم جلوكوز أعلى قيم للثبات للاحتكاك (رطب) .

-جميع عينات الجلوكوز بتركيزاتها المختلفة أعطت قيم أعلى من عينات كبريتيد الصوديوم سواء فى الثبات للاحتكاك جاف أو الثبات للاحتكاك رطب .

٣-الثبات للغسيل :

أولاً : الثبات للغسيل (غسيل):

جدول (٢٥): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوزعلي الثبات للغسيل (غسيل)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.613	1	.613	16.333	.044
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.075	2	.038		
التباين الكلي SST	.688	3			

يتضح من الجدول (٢٥) وجود فرق دال احصائياً عند مستوي معنوية ٠,٠٥ بين تركيز الجلوكوز والثبات للغسيل (غسيل) ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y= 3.10 + 0.23 x$ $R= 0.94$

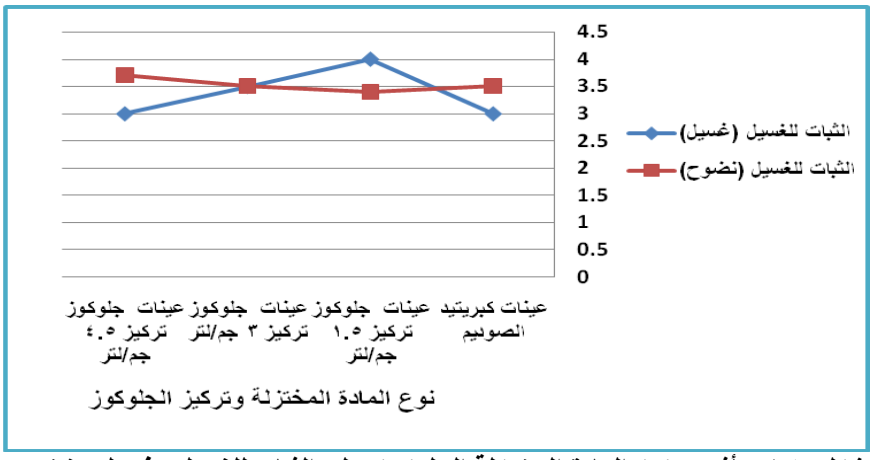
ثانياً : الثبات للغسيل (نضوح):

جدول (٢٦): تحليل التباين لبيان معنوية تأثير تركيز الجلوكوزعلي الثبات للغسيل (نضوح)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الانحدار SSR (التباين بين المجموعات)	.025	1	.025	2.130	.282
البواقيSSE (التباين داخل المجموعات)	.023	2	.012		
التباين الكلي SST	.048	3			

يتضح من الجدول (٢٦) عدم وجود فرق دال احصائياً بين تركيز الجلوكوز والثبات للغسيل (نضوح) ، وجاءت معادلة الانحدار الخطى ومعامل الارتباط على النحو التالى :

$y = 3.42 + 0.047\ x$ $R = 0.72$



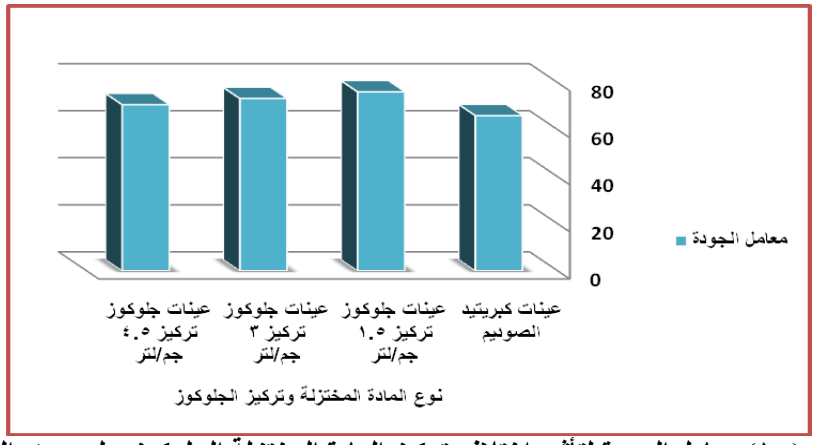
شكل (١٤) تأثير تركيز المادة المختزلة الجلوكوز على الثبات للغسيل (غسيل ، نضوح)

يتضح من الجدول(٢١) والشكل (١٤) ما يلى :
-أعلى ثبات للغسيل (غسيل) على الاطلاق كان لعينات الجلوكوز عند تركيز ١,٥ جم .
-عدم وجود فروق معنوية بين عينات كبريتيد الصوديوم وعينات الجلوكوز وذلك بالنسبة للثبات للغسيل (نضوح) .

***تقييم الجودة الكلية لعمق اللون وخواص الثبات للقماش المصبوغ تحت تأثير اختلاف تركيز الجلوكوز :**

جدول (٢٧) تقييم الجودة الكلية لعمق اللون وخواص الثبات للقماش المصبوغ تحت تأثير اختلاف تركيز الجلوكوز

الخاصية	عمق اللون		الثبات للاحتكاك			الثبات للغسيل				معامل الجودة (الكلية)%
نوع العينة	عمق اللون	معامل الجودة%	جاف	معامل الجودة%	رطب	معامل الجودة%	غسيل	معامل الجودة%	نضوح	معامل الجودة%
عينات كبريتيد الصوديم	١٠٠	١٠٠	٣	٦٠	٢	٤٠	٣	٦٠	٣,٥	٧٠	٦٦,٠٠
عينات جلوكوز تركيز ١,٥ جم	٨٢,٤٨	٨٢,٤٨	٤	٨٠	٣,٥	٧٠	٤	٨٠	٣,٤	٦٨	٧٦,١٠
عينات جلوكوز تركيز ٣ جم	٨٦,١٥	٨٦,١٥	٤	٨٠	٣	٦٠	٣,٥	٧٠	٣,٥	٧٠	٧٣,٢٣
عينات جلوكوز تركيز ٤,٥ جم	٨٩,١٧	٨٩,١٧	٣,٥	٧٠	٣	٦٠	٣	٦٠	٣,٧	٧٤	٧٠,٦٣



شكل (١٥) معامل الجودة لتأثير اختلاف تركيز المادة المختزلة الجلوكوز على عمق اللون وخواص الثبات

من الجدول (٢٧) والشكل (١٥) يتضح أن :

- القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة الجلوكوز بتركيز ١,٥ جم هو الأفضل بالنسبة لعمق اللون وخواص الثبات وذلك بمعامل جودة ٧٦,١٠ % .
-القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة كبريتيد الصوديوم هو الأقل بالنسبة لعمق اللون وخواص الثبات وذلك بمعامل جودة ٦٦,٠٠% .

نستخلص مما سبق :

*القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة الجلوكوز حقق أعلى معامل جودة بالنسبة لقوة الشد ونسبة الاستطالة فى اتجاهى السداء واللحمة (تركيز ٤,٥ جم) ، وكذلك بالنسبة لعمق اللون وخواص الثبات (تركيز ١,٥ جم) .

*القماش المصبوغ باستخدام المادة المختزلة كبريتيد الصوديوم أعطى أقل معامل جودة على الاطلاق سواء بالنسبة لقوة الشد ونسبة الاستطالة فى اتجاهى السداء واللحمة أو بالنسبة لعمق اللون وخواص الثبات .

*وعلى هذا ينبغى استخدام الجلوكوز بدلاً من كبريتيد الصوديوم فى عملية الصباغة الكبريتية وخاصة عند الأخذ الاعتبار أن مادة كبريتيد الصوديوم غير آمنة بيئياً .

التوصيات :

١-استبدال المادة المختزلة كبريتيد الصوديوم بالمادة المختزلة الجلوكوز وبذلك يمكن الصباغة بالصبغات الكبريتية .

٢-العمل على حل مشكلات الصناعة وإيجاد التكامل بين الجانب الأكاديمى ومصانع الملابس الجاهزة .

٣-الاستفادة من مميزات استخدام الإنزيمات الآمنة بيئياً فى عمليات تجهيز وصباغة الأقمشة .

٤-الاهتمام بإجراء المعالجة بالإنزيم قبل عملية الصباغة وذلك لتحسين قابلية القماش للصباغة

٥-العمل على تجهيز وصباغة الأقمشة باستخدام مواد آمنة بيئياً والبعد عن كل ما يؤدى إلى الإضرار بالبيئة والإنسان .

المراجع:

١-أحمد بهاء مصطفى، محمود حمودة الشقنقيرى:"تأثير المعالجات الأولية الصديقة للبيئة على بعض أقمشة الأقطان المصرية" – المؤتمر العلمى الثامن للفنون التطبيقية (الفنون التطبيقية بين التطور والابتكار فى تصميم المنتج بالوطن العربى)- المحور الرابع والخامس – جامعة حلوان – ٢٠٠٥ م .

٢-أحمد فؤاد النجعاوى : " طباعة الألياف الصناعية وخلطاتها " – منشأة المعارف - الإسكندرية – ١٩٩٣ م .

٣-أرنولد إ. بندر : " قاموس التغذية وتكنولوجيا الأغذية (شرح كلمات ومصطلحات) " – المكتبة الأكاديمية – ١٩٩٣ م .

٤-إيمان عمر عبد اللطيف إبراهيم : " الإستفادة من التقنيات المختلفة للطباعة والتطريز على أقمشة الجينز لملابس الفتاة فى مرحلة المراهقة " – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية – ٢٠١٠ م .

٥-بسمة محمد عبد الحميد عيد : " تأثير التحضيرات الحيوية على المعالجات اللاحقة للأقمشة القطنية " – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠١ م .
٦-دعاء فوزى عبد الخالق خليل : " تأثير التجهيز الحيوى لأقمشة الملابس الجاهزة القطنية المعالجة بالراتنجات المختلفة والمنتجة ببعض التراكيب البنائية على الخواص الوظيفية "– رسالة دكتوراه غير منشورة– كلية الاقتصاد المنزلى– جامعة المنوفية– ٢٠٠٦م.
٧-رحاب محمد على إسماعيل:" تحقيق أفضل الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الكتانية والمخلوطة المجهزة بمواد صديقة للبيئة" – رسالة دكتوراه غير منشورة – كلية التربية النوعية – جامعة طنطا – ٢٠١٠ م .
٨-رحاب محمد على إسماعيل ، محمد عبد المنعم رمضان : " تحسين قابلية الصباغة والخواص الوظيفية للأقمشة المخلوطة كتان/قطن بالمعالجة بالإنزيم " – مجلة علوم وفنون– دراسات وبحوث – المجلد الرابع والعشرون – العدد الرابع – أكتوبر ٢٠١٢م.
٩-ريهام فخرى رزق الشافعى : " إعداد نموذج مقترح للبنطلون الجينز الحريمى يتناسب وطبيعة الأجسام المصرية " – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية – ٢٠٠٦ م .
١٠-سمر أحمد مصباح قنونة : " تأثير بعض عوامل التركيب البنائى النسجى لأقمشة البوليستر المصبوغة بصبغات آمنة بيئياً " –رسالة دكتوراه غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية – ٢٠٠٩ م .
١١-طارق محمد عبد الفتاح زغلول : " إعداد برنامج للتدريب المهنى فى مجال تصميم وتنفيذ العينة الأولى للبنطلون الجينز باستخدام الحاسب الآلى " – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠٥ م .
١٢-طلعت محمود حسن : " التغيرات فى خواص صباغة الأقمشة بعد معالجتها بإنزيم السليلوز " – المؤتمر العلمى السابع للفنون التطبيقية (نحو بيئة نظيفة) – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠٠ م .
١٣-محمد البسطويسى أمان ، محمد محمود يوسف :" كيمياء وتحليل الأغذية "– مكتبة المعارف الحديثة– الطبعة الأولى – ١٩٩٦م.
١٤-معروف أحمد معروف محمد :" تأثير اختلاف اتجاهات خطوط النموذج للبنطلون الجينز على بعض خواص الأداء الوظيفى" – رسالة دكتوراه غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية – ٢٠٠٥ م .
١٥-نشوى محمد السيد عبده : " تأثير اختلاف بعض أساليب التجهيز النهائى على الخواص الجمالية والوظيفية لملابس الجينز " – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية – ٢٠٠٩ م .
١٦-نهى محمد عبده السيد : " تحسين الخواص اللونية لأقمشة الكتان المعالجة بالإنزيمات والمصبوغة بالصبغات الطبيعية " – رسالة دكتوراه غير منشورة – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية – ٢٠١٣ م .
17-Akhil,K. : " Enzymatic Treatment of Man-Made Celluloses Fabrics " , Genencor Ini 1 , South Son Francisco , CA,USA, 26 , No.10 , 1994

18-Danuta Ciechanska, Henryk Struszczyk: "Enzymatic Treatment of Viscose Fibres Based Woven Fabric", FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, October/ December 2002.

19-M.C. Thiry: "Enzymes in the Toolbox", AATCC Review, Vol 1, No 8, August 2001.

20-M. I. Bahtiyari: "Effect of Different Enzymes on Mechanical Properties of Linen Fabrics, Industriatextil, Vol. 62, Nr. 1, 2011.

21-Suammek., Akhil K. and M.Margaretm: "Optimizing the Use of Cellulase Enzymes", Textile Chemist and Colorist, Vol. 26, NO. 2, February 1994.

22-U.Sayed, S.K.Mishra, S.Rashinker: "Novel Trends in Textile Preparatory Processes", Part 1, Colourage, December 2001.

٢٣-صباغ كبريتى – ويكيبيديا ، الموسوعة الحرة صباغ _ كبريتى
http://ar.m.wikipedia.org/wiki/

٢٤- كبريتيد الصوديوم – ويكيبيديا ، الموسوعة الحرة كبريتيد _ الصوديوم/... http:// ar.m.wikipedia.org/wiki/

25-https:/sites.google.com/site/sypeteng/research/8

٢٦ - الصبغات الكبريتية – جامعة أم القرى https://uqu.edu.sa/page/ar/66311

The Effect Of Sulfur Dyeing Conditions On The Functional Properties Of Jeans Trousers Fabrics Using Environmentally Safe Materials

Assmaa Samy Abd-Elaty Swelam
Lecturers: Clothes and Textiles, Home Economics Department, Faculty of Specific Education, Tanta University

Abstract: It is well known that the textile industries used many chemicals in various industrial processes, and most of these chemicals cause pollution, Some have complaints and some of them have a reducing or oxidizing, which leads to damage to the hardware and fabrics, have also infect human disease or poisoning. Among the most important reduced materials for sulfur dyes are sodium sulfide, and sulfur dyeing pigments cause significant environmental problems, which frees sodium sulfide gas hydrogen sulfide, which causes many risks. However enzyme treatment entry in fabrics make it productive Eco-friendly and confirms the success of enzymes effectiveness in dealing with fabrics and softening leading to improve the final quality of the product and enable competition both globally or local scale.SO that search was interested in finding a material reductase safe environmentally alternative to sodium sulfide and the use of the enzyme to increase the efficiency of the fabric used, in order to reach the most suitable conditions for sulfur dyeing achieve the best functional properties of jeans trousers fabrics using environmentally safe materials.
* It was used 100% cotton fabric with a textile structure Twill 3/1, and the thread number for each of the warp and weft 30/1 ring spinning (English numbering), and after the primary treatment of fabric and then the samples treatment with cellulase enzyme in three concentrations (1, 2, 3) g / l for the most suitable concentration, then was the use of an enzyme processing time to three times (30,45, 60) minutes, was conducted laboratory tests to determine the most suitable concentration of the enzyme and the most appropriate time processing enzyme, and then applied when a sulfur dyeing process with replacement of sodium sulfide from the dye bath in three glucose concentrations (1.5, 3, 4.5) g.
After that was conducted laboratory tests to get a better concentration of glucose and comparison between samples of sodium sulfide and glucose, fabric used has been getting from Misr Company for spinning and Weaving in El-Mahalla El-Kobra and were conducted laboratory tests by a factor of quality in the same company.

* After reaching the results of these tests were appropriate statistical method applied and assess the overall quality of these results. **The study found the following results:**

1. The concentration of the used enzyme 2 g / l is the most appropriate for the measured functional properties by quality factor 83.52%, the concentration of the used enzyme 3 g / l is the least for the measured functional properties by the quality factor 79.35%.
2. Enzyme treatment time of 45 minutes is best for the measured functional properties by quality factor 91.32%, enzyme treatment time is 60 minutes at least for the measured functional properties by the quality factor 84.55%.
3. Fabric dyed using material reduced glucose concentration of 4.5 g of the solution is the best for the tensile strength and the percentage of elongation and in the directional warp and weft by a factor of quality 98.59%, fabric dyed using material reducing sodium sulfide is the least for tensile strength and percentage elongation and in the directional warp and weft by a factor of quality 90.42%.
4. Fabric dyed using material reducing glucose concentration of 1.5 g of the solution is the best for color depth and stability properties and that by a quality factor 76.10%, fabric dyed using quality material reducing sodium sulfide is the least for the color depth and the properties of the Stability by quality factor 66.00% .