تأثير اختلاف بعض مواد تجهيز تكنولوجيا النانو على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية للأقمشة السليلوزية

أ.م.د/ولاء زين العابدين السيد المهر
أستاذ الملابس والنسيج المساعد قسم الاقتصاد المنزلى
كلية التربية النوعية- جامعة طنطا

أ.د/عادل جمال الدين الهنداوى
أستاذ الملابس والنسيج المتفرغ قسم الاقتصاد المنزلى
كلية التربية النوعية- جامعة طنطا

أ.د/ إيرينى سمير مسيحة
أستاذ الملابس والنسيج قسم الاقتصاد المنزلى
كلية التربية النوعية- جامعة طنطا

عزيزة محمد عبد المقصود التلاوى
باحثة دكتوراة

ملخص البحث :

يهدف هذا البحث إلى تجهيز الأقمشة بتكنولوجيا النانو وذلك لتحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية والتوصل لأنسب تركيز للمعالجة لتحسين خواص الأقمشة تحت البحث.

وتكمن أهمية البحث في إلقاء الضوء على مخاطر الأشعة فوق البنفسجية، وذلك بهدف الوصول إلى أفضل تركيب مبردى لإنتاج أقمشة سليلوزية تساعد في رفع معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، وكذلك أفضل نوع خامة سليلوزية لرفع معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية،وأفضل مادة معالجة مستخدمة لرفع معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية ،وكذلك أفضل تركيز للمادة المعالجة المستخدمة لرفع معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية.

وقد تم إنتاج هذه الأقمشة بالمتغيرات الآتية :

أولاً: الخامات المستخدمة :

-بامبو ١٠٠٪ - تنسيل ١٠٠٪. - مودال مخلوط (مودال ٥٠٪- قطن ٥٠٪).

ثانيا: التركيب النسجى المستخدم : - مبرد (مركب- منقوش).

ثالثا: مادة المعالجة المستخدمة : ١ - نانو سيلفر ٢- أكسيد النانو زنك.

رابعا: تركيز مادة المعالجة: بتركيز (٣٠-٦٠-٩٠) جم / لتر.

وبعد ذلك تم عمل بعض الإختبارات المعملية على العينات المنتجة .

وكانت تلك الإختبارات : (وزن المتر المربع - زمن الامتصاص - زاوية الانفراج- قوة الشد- الاستطالة- معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية).

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية :

- أفضل العينات بالنسبة للمعالجة هى خامة التنسيل تركيب نسجى مبرد منقوش لمادة أكسيد الزنك النانومترى تركيز٩٠جم/ لتر بنسبة مثالية (٥٢٣،٩٢) ومعامل جودة (٨٧،٣٢)
- بينما حققت المعالجة بالنانو سيلفر تركيز(٣٠جم/لتر)، التركيب النسجى (مبرد مركب)الخامة (بامبو) أقل معامل للجودة (٦١،٨٧)، بمساحة مثالية (٢٤،٣٧١).

The effect of different materials for nanotechnology processing on improving the UV protection factor of cellulosic fabrics

Assist. Prof./ Walaa Zein EL – Abedin EL-Sayed EL- Mohr
Assistant Professor of Clothes and Textile
Faculty of Specific Education
Tanta University

Prof. Dr. Adel Jamal Al-Din Al-Hendawi
Professor of clothes and textile faculty
Of Specific Education
Tanta University

Prof. Dr. Ireni Samir Masiha
Professor of clothes and textile faculty
Of Specific Education
Tanta University

Aziza Muhammad Abdel-Maksoud Al-Talawy
PhD Researcher

This research aims to equip fabrics with nanotechnology in order to improve the UV protection factor in ratios and to reach the most appropriate treatment concentration to improve the properties of the fabrics under research.
The importance of the research lies in shedding light on the dangers of ultraviolet rays, with the aim of reaching the best refrigerated composition for the production of cellulose fabrics that help in raising the protection factor against ultraviolet rays, as well as the best type of cellulosic material to raise the protection factor of ultraviolet rays, and the best treatment material used to raise UV protection factor.
These fabrics were produced with the following variants:

First: The materials used:
100% bamboo. - Lubricate 100% - Mixed Modal (Modal 50% - 50% Cotton)
Second: the histological composition used:
-File (Composite – Embossed).

Third: the treatment material used:
1- Nano Silver Concentration (30-60-90).
2- Zinc nano-oxide concentration (30-60-90)

After that, some laboratory tests were done on the samples produced and those tests were : (The weight of the square meter -Absorption time - Divergence angle -tensile strength – Elongation- UV protection factor).

The study found the following results:
•The best specimens for processing are lintel material. Embossed chilled tissue composition of nanostructured zinc oxide, with a concentration of 90 g / l, with an ideal ratio (523,92) and a quality factor of (87,32).
• While the treatment with nano-silver achieved a concentration (30 g / l), the tissue composition (compound coolant) of the raw material (bamboo) had the lowest quality parameter (61.87), with an ideal area (24,371).

المقدمة :

تتبوأ الصناعة النسجية مكان الصدارة بين الصناعات الاستهلاكية لكونها تعتمد على خامات تعتبر مصدراً من مصادر الثروة، وأهم هذه المصادر الألياف السليلوزية والتي تمتاز بصفات ومميزات فريدة، خاصة وأن هذه الألياف لها تأثير على خواص القماش وتعتبر الوحدة الأساسية المكونة له. وهذه الألياف إما أن تكون ألياف طبيعة المصدر كالقطن والكتان أو صناعية كرايوان الفسكوز(نشوة عبد الرءوف-٢٠٠٣).

وتعتبر الصناعة النسجية من أولى الصناعات في مصر بل وأهمها على الإطلاق حيث تعد من أهم ركائز الاقتصاد القومي (رانيا حمودة-٢٠٠٧).

ومؤخرا في السنوات الأخيرة بداية من أوائل الثمانينات من القرن العشرين استحدثت بعض خامات تحويلية سليلوزية جديدة مثل (التنسيل – المودال – البامبو) لها تكوين كيميائى مختلف عن الأنواع القديمة وخواص مختلفة وتم بالفعل استخدامها على المستوى التجارى في كثير من الدول في أغراض مختلفة ومنها أقمشة التجفيف والملابس والمفارش وغيرها من المنتجات النسجية ، وحتى الآن لم يتم التعرض لها بالقدر الكافى من البحوث العلمية وما هى خواصها كشعيرات أو خيوط أو داخل أقمشة منسوجة ، كما أن تكنولوجيا المواد والخامات النسجية من أهم الفروع التي تحظى بالتطوير والبحث العلمى على المستوى العلمى . (أحمد محمد كمال،٢٠١٥).

منذ بداية القرن العشرين اتسع ثقب الأوزون فى الغلاف الجوى بشكل خطير وازدادت كمية الأشعة فوق البنفسجية الواصلة إلى سطح الأرض ، والتى تؤثر بشكل خطير على صحة الكائنات البشرية وعلى الرغم من أن البشر درسوا العلوم الكونية واستخدموا الكثير من أنواع الكريمات الشمسية على نطاق واسع ، لكن حدوث سرطان الجلد يزداد ، وهناك العديد من العوامل التى تسبب حدوث سرطان الجلد ، لكن لوحظ حالياً أن التعرض الطويل للأشعة فوق البنفسجية تصيب جسم الإنسان بأضرار بالغة حيث تسبب التجاعيد والالتهابات وتؤدى إلى تهيج الجلد واحمراره وفى حالات متقدمة من الإصابة تؤدى إلى سرطان الجلد . (منال البكرى-نورا العدوى،٢٠١٦).

وتعد أفضل الطرق العملية للحماية من هذه الأشعة الضارة هو استعمال الملابس من الخامات ذات الخواص الوقائية كما إن استخدام الملابس ذات الألوان الداكنة والتصميمات ذات الكسرات والكشكشة تساعد أيضاً فى تقليل الإصابة بهذه الأشعة..(ميرال شبل - رشا محمد ،٢٠٠٥)

ويتغير معامل الحماية للأقمشة ضد الأشعة فوق البنفسجية تبعاً لمواصفات التصنيع من حيث نوع الشعيرات – التركيب النسجى – نمرة الخيوط – معامل التغطية- لون القماش – كثافة الصبغات – وجود مواد لمعة ضوئية – التجهيز – ظروف عملية الغسيل) (سعدية عمر خليل،٢٠٠٥)

وقد تم حديثا استخدام المواد النانونية والأصبغة الطبيعية لإنتاج منسوجات الحماية من الأشعة فوق البنفسجية بسبب خصائصها الممتازة ، هناك العديد من الفرص والتحديات فى تطوير ملابس الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، وتعتبر تكنولوجيا النانومترى ثورة صناعية علمية حديثة تهتم بها جميع دول العالم ، وهناك العديد من تطبيقات النانو تكنولوجى على المنسوجات وتهدف هذه التطبيقات إلى إنتاج أقمشة مجهزة تختلف عن بعضها البعض فى خواص الأداء الوظيفى ومنها على سبيل المثال(أكسيد الزنك – نانو سيلفر) فى الحماية من الأشعة فوق البنفسجية . (أميرة محمد،٢٠٠٩)

ولكل ما سبق تم اختيار موضوع البحث تحت عنوان ""تأثير اختلاف بعض مواد تجهيز تكنولوجيا النانو على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية للأقمشة السليلوزية " "

ويمكن تلخيص مشكلة البحث وتتلخص في التساؤلات الآتية :

ما تأثير التركيب النسجي المبردى والخامات لإنتاج أقمشة معالجة بتكنولوجيا النانو على على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية .

ويتفرع عن التساؤلات الفرعية التالية :-

١- ما تأثير نوع التركيب النسجي المبردى لإنتاج أقمشة سليلوزية معالجة بالنانو على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية ؟

٢- ما تأثير نوع الخامة لإنتاج أقمشة سليلوزية معالجة بالنانو على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية ؟

٣- ما فاعلية تأثير مواد المعالجة النانونية المستخدمة على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية للأقمشة السليلوزية المنتجة ؟

٤- ما تأثير تركيز المادة المعالجة المستخدمة على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية للأقمشة السليلوزية المنتجة ؟

أهمية البحث :

١- إلقاء الضوء على مخاطر الأشعة فوق البنفسجية وأثرها على الإنسان.

٢- يعد هذا البحث إضافة جديدة في مجال تكنولوجيا النسيج.

٣- يمد هذا البحث مصممى النسيج والأقمشة ببعض الحقائق الهامة عن نوعية الألياف تؤخذ بعين الاعتبار عند تصنيع ملابس الحماية من الأشعة فوق البنفسجية .

أهدف البحث : يهدف إلى الوصول لأنسب:

١- نوع تركيب نسجي لإنتاج أقمشة سليلوزية معالجة بالنانو على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية.

٢- نوع خامة لإنتاج أقمشة سليلوزية معالجة بالنانو على تحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية .

٣- أفضل مادة معالجة مستخدمة لتحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية .

٤- أفضل تركيز للمواد المعالجة المستخدمة لتحسين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية.

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين مادة المعالجة (أكسيد النانو زنك، نانو سيلفر) في تحقق الأداء الوظيفي للأقمشة: وزن المتر المربع، زمن الامتصاص، قوة الشد، الاستطالة، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، زاوية الانفراج.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين التركيب النسجي المبردى(منقوش، مركب) في تحقق الأداء الوظيفي للأقمشة: وزن المتر المربع، زمن الامتصاص، قوة الشد، الاستطالة، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، زاوية الانفراج.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين الخامة المستخدمة (بامبو، مودال، تنسيل) في تحقق الأداء الوظيفي للأقمشة: وزن المتر المربع، زمن الامتصاص، قوة الشد، الاستطالة، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، زاوية الانفراج.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين تركيز مادة المعالجة (٣٠جم، ٦٠ جم، ٩٠ جم) في تحقق الأداء الوظيفي للأقمشة: وزن المتر المربع، زمن الامتصاص، قوة الشد، الاستطالة، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، زاوية الانفراج.

مصطلحات البحث

- **الأشعة فوق البنفسجية:**

هى أشعة كهرومغناطيسية قادمة من الشمس وهى أشعة غير مرئية ذات طاقة عالية يمكنها أن تسبب الكثير من الأضرار على صحة الإنسان . (LYMAN,1914)

- **الألياف النانونية:**

كلمة نانو تعنى جزء من المليون من المللى متر وفيما يخص الألياف النانونية فيمكن تعريفها بأنها الألياف ذات قطر أقل من ٠,٥ ميكرون ، الألياف النانومترية النموذجية تكون ذات أقطار تتراوح بين ٥٠ و٣٠٠ نانومتر ، ولا يمكن رؤية هذه الألياف بالعين المجردة . (JohF,2002)

الدراسات السابقة المرتبطة بالبحث

تناولت الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث بثلاث محاور أساسية هم :

أولا : المحور الأول : دراسات تناولت التراكيب النسجية:

دراسة : لمياء سامى الغنام ٢٠١٤م بعنوان :

" تأثير بعض الأساليب التطبيقية المختلفة على الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة القميص الرجالى"

هدفت الدراسة إلى دراسة :

١- أنسب تركيب نسجى يحقق أفضل آداء وظيفى وجمالى للمنتج.

٢- أنسب كثافة لخيط اللحمة والتى تحقق أفضل آداء وظيفى وجمالى للمنتج.

وتوصلت الدراسة إلى :

١- القماش المنتج بخامة لحمة بوليستر فسكوز(٣٥/٦٥) وتركيب نسجى مبرد معكوس وكثافة خيط لحمة ٤٥ حدفة /بوصة قد حصل على أعلى معامل جودة (٩٢,٧٩).

٢- القماش المنتج بخامة لحمة قطن بوليستر (٣٥/٦٥) وتركيب نسجى هنيكوم وكثافة خيط لحمة ٥٤ حدفة / بوصة قد حصل على أقل معامل جودة (٨٥,٢٤).

دراسة :عزة محمد سالم الحاج سالم ٢٠١٦م بعنوان:

"إنتاج أقمشة مخلوطة بتراكيب نسجية مختلفة لملابس الشباب تنافس أقمشة الدنيم لتحقيق الراحة الملبسية"

هدفت الدراسة إلى :

١- خامة لحمة تحقق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة .

٢- تركيب نسجى يمكن استخدامه لتحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة .

توصلت الدراسة إلى :

- أن القماش المنتج من خامة الميكروفيبر نمرة ٣٠٠ دنير ، وتركيب نسجى مبرد ٢/١ ، وكثافة لحمة ٦٢ حدفة / بوصة هو الأفضل على الإطلاق وذلك بالنسبة لجميع الخواص المقاسة للأقمشة المنتجة تحت الدراسة وذلك بمعامل جودة ٨٤,٠٥.
- بينما كان القماش المنتج من خامة البولى استر نمرة ١/٢٠ وتركيب نسجى مبرد ٢/١ وكثافة لحمة ٥٧ حدفة /بوصة هو الأقل بالنسبة للخواص المقاسة للأقمشة المنتجة وذلك بمعامل جودة (٤٤,٥٩).

ثانيا :المحور الثانى دراسات تناولت الأشعة فوق البنفسجية:

دراسة : إيرينى سمير مسيحة داود (٢٠٠٦) بعنوان :

"استخدام بعض المعالجات المتطورة صديقة البيئة لإكساب الأقمشة السليلوزية مقاومة نفاذية الأشعة فوق البنفسجية "

هدفت الدراسة إلى :

١- أنسب تركيز لمواد التجهيز ضد الأشعة (السيكلودكسترين – التجهيز ضد التجعد –العامل الحفاز- درجة الحرارة وزمن التحميص) التي تعطى أفضل مقاومة لنفاذية الأشعة فوق البنفسجية وأفضل خواص فيزيائية وكيميائية للأقمشة السليلوزية.

٢- أنسب نوع من الخامات السليلوزية المستخدمة التي تعطى أفضل حماية من نفاذية الأشعة فوق البنفسجية

٣- أنسب التراكيب النسجية المستخدمة التي تعطى افضل حماية من نفاذية الأشعة فوق البنفسجية .

توصلت الدراسة إلى:

١- حقق القماش القطنى ١٠٠٪ أفضل النتائج من حيث أعلى مقاومة لنفاذ القماش للأشعة فوق البنفسجية بالنسبة للتراكيب النسجية المختلفة باختلاف عدد دورات الغسيل.

٢- حقق التركيب النسجى سادة ١/١ أفضل النتائج من حيث أعلى مقاومة لنفاذ القماش للأشعة فوق البنفسجية وذلك للنمر المختلفة للحمات القطنية ١٠٠٪، والكتانية ١٠٠٪ باختلاف عدد دورات الغسيل.

دراسة : هدى محمد شروف (٢٠١٩) بعنوان :

"دراسة تجهيز أقمشة مقاومة للأشعة فوق البنفسجية"

هدفت الدراسة إلى:

١- إيجاد الطريقة المناسبة لتطبيق عملية المعالجة على القماش.

٢-إيجاد المواد المناسبة التي يؤدى تطبيقها على القماش إلى حماية جلد الإنسان من الأشعة فوق البنفسجية.

توصلت الدراسة إلى:

١- أوكسيد الزنك النانوني أدى إلى صد الأشعة فوق البنفسجية بزيادة قدرها حوالي ٣% مقارنة مع الفعالية التي أظهرتها الأقمشة المصبوغة بالكينا.

٢- تحسن في مقاومة الأقمشة المعالجة بأوكسيد الزنك النانوي للأشعة فوق البنفسجية مقارنة مع العينة الخام غير المعالجة ولاسيما العينة المعالجة باستخدام أوكسيد الزنك النانوي مع بولي ڤينيل البيروليدون حيث انخفضت النفاذية بشكل ملحوظ مقارنة مع القماش الخام.

ثالثا:المحور الثالث دراسات تناولت تكنولوجيا النانو:

دراسة : سامية عبد الخالق مصطفى الغرابلى (٢٠١٦)بعنوان :

"تطبيقات تكنولوجيا النانو لإكساب خاصية مقاومة الابتلال للأقمشة القطنية ذات التراكيب البنائية المختلفة "

هدفت الدراسة إلى :

١- الوصول لأفضل تركيب بنائى للأقمشة المنسوجة (تركيب نسجي وكثافة لحمة) التي تعطى أفضل خواص فيزيقية (ميكانيكية) وبخاصة قدرتها على مقاومة الابتلال.

٢- دراسة مقارنة بين الأقمشة المجهزة بالطرق العادية وتلك المجهزة بالمواد الكيميائية النانوتية المستخدمة في طرد الماء من سطح الأقمشة وذلك من ناحية الخواص الميكانيكية وخواص الراحة الملبسية .

٣- الوصول لأفضل أسلوب لتجهيز الأقمشة المنسوجة ضد الابتلال بتكنولوجيا النانو .

توصلت الدراسة إلى:

١- من نتائج الجودة يمكن استخلاص أن المعالجة بميكرفلوروكربون قد حسنت نوعاً من الخواص الميكانيكية للعينات المعالجة مقارنة بالعينات الخام. كما أنه يمكن استخلاص أفضل عينة على الإطلاق من ناحية الخواص الميكانيكية هي تلك العينة المعالجة بميكرفلوروكربون وكانت بكثافة لحمة ٢٥حدفة /سم وبتركيب نسجي سادة ممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢ حيث أعطت أكبر مساحة جودة ٢٧١٤٨ .

٢- المعالجة بميكرفلوروكربون قد حسنت نوعاً من الخواص الملمسية لعينات القماش المعالجة مقارنة بالعينات الخام. كما أنه يمكن استخلاص أن أفضل عينة على الإطلاق من الخواص الملمسية هي تلك العينة المعالجة بميكرفلوروكربون وكانت بكثافة لحمة ٢٥حدفة /سم وبتركيب نسجي مبرد ٢/١ حيث أعطت أكبر مساحة جودة (١٣٦١٧) .

دراسة : سارة إبراهيم عبد الغنى حسن (٢٠١٧) بعنوان:

"تحقيق أنسب الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة ببعض الأساليب التنفيذية المختلفة والمعالجة بتقنية النانو للاستخدام في المجال الطبى"

هدفت الدراسة إلى:

١- امتصاص الدم والإفرازات الناتجة من الجروح.

٢- وجود فراغات بالضمادات حتى يعمل على توفير التهوية الجيدة للجرح.

وتوصلت الدراسة إلى:

١-أنه لا يوجد أى تأثير سمية بالضمادات المجهزة بأعلى تركيز من نانو الفضة وهى ٠,١٪على الخلايا الجلدية.

٢-أنه لا يوجد أى تأثير سمية بالضمادات المجهزة بأعلى تركيز من نانو الفضة وهى ٠,١٪على خلايا شبكية العين.

التجارب العملية :

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استخدام مادة النانو (أكسيد الزنك – نانو سيلفر) لمعالجة الأقمشة المستخدمة تحت الدراسة (بامبو – تنسيل – مودال) بهدف رفع معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية.

ولتحقيق هذا الهدف تم إنتاج أقمشة بمتغيرات مختلفة كنوع الخامة والتركيب النسجى والمواد الكيميائية المستخدمة وذلك لدراسة مدى تأثير اختلاف كل متغير من المتغيرات السابقة على رفع معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية.

تنفيذ عينات الأقمشة :

تم إنتاج عينات الأقمشة تحت الدراسة بالمتغيرات التالية :

الخامات المستخدمة :

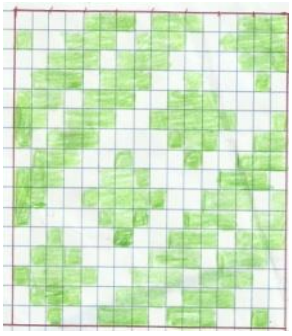
تم استخدام ثلاثة أنواع من الخامات لخيط اللحمة وهى :

بامبو ١٠٠٪ . ٢-تنسيل ١٠٠٪. ٣-مودال مخلوط (مودال ٥٠٪ - قطن ٥٠٪).

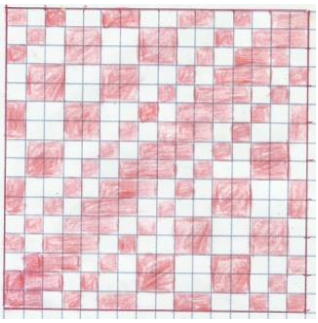
وكانت خيوط السداء ثابتة لجميع الأقمشة تحت البحث من نمرة ١/١٢ مسرح قطن ١٠٠٪ (ترقيم انجليزى).

التراكيب النسجية المستخدمة : تم استخدام التراكيب النسجي المبردى (المنقوش - مركب على قاعدة مبرد $\frac{113}{191}$)

نمرة خيط اللحمات المستخدمة : تم تثبيت نمرة اللحمات المستخدمة ١/٣٠ (ترقيم إنجليزي)



المبرد المنقوش



المبرد المركب $\frac{113}{191}$

- المادة المعالجة المستخدمة (أكسيد الزنك – نانو سيلفر) .

تركيز المادة المعالجة (٣٠ – ٦٠- ٩٠)جم/لتر .

الأقمشة المنتجة تحت البحث :

تم إنتاج ٣٦ عينة ،ولقد تم إجراء عملية البوش على خيوط السداء قبل إتمام عملية النسيج ولقد نفذت العينات بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى .

الاختبارات المعملية التي أجريت على الأقمشة المنتجة تحت الدراسة :

بعد إنتاج العينات تم إجراء مجموعة من الاختبارات المعملية لدراسة عناصر التركيب النسجى المستخدم على الخواص الطبيعية والوظيفية للأقمشة وتم إجراء الاختبارات المعملية على الأقمشة المنتجة تحت البحث في معامل الفحص والجودة بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ، وهذه الاختبارات هى :

أولا : اختبار وزن المتر المربع (جم /م٢):

تم إجراء هذا الاختبار باستخدام ميزان حساس ماركة precisa 205A إنتاج شركة precisaInstrument –Switzerland وذلك طبقا للمواصفة القياسية الأمريكية A.S.T.M,D37766-85-1990)

ثانيا: اختبار زمن الامتصاص (ثانية):

تم قياس معدل امتصاص الماء في الأقمشة حسب المواصفة القياسية المصرية رقم (0680) لسنة ٢٠٠٢م باستخدام ساعة الإيقاف.

ثالثا : اختبار قوة الشد القاطع للقماش في اتجاه اللحمة (كجم):

تم إجراء هذا الاختبار باستخدام جهاز(Testing Instrument Hans Hear AG – CH) يعمل بطريقة المعدل الثابت للسرعة وذلك طبقا للمواصفة القياسية المصرية رقم 235/1962.

رابعا: اختبار الاستطالة القاطعة للقماش في اتجاه اللحمة (سم):

تم إجراء هذا الاختبار على نفس جهاز قوة الشد السابق ، وبنفس الطريقة طبقا لنفس المواصفة القياسية.

خامسا :اختبار زاوية الانفراج (الكرمشة والتجعد):

تم إجراء هذا الاختبار باستخدام جهاز(Wrinkle Recovery Tester) Monsanto حسب المواصفة القياسية الإنجليزية (A.S.T.M,Standard,66-1959)

سادسا : اختبار معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية:

Characterization technique. Ultra Violet Protection Factor (UPF)

UPF of the samples was measured according.

to the AT. TCC183: 2010 Method through Jasco.V-750 Spectrophotometer

النتائج والمناقشة :

تناولت الدراسة نتائج البحث ومناقشتها، حيث تم إجراء بعض المعاملات الإحصائية لحساب دلالة الفروق باستخدام الأساليب الإحصائية .

تم عمل تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير اختلاف عوامل الدراسة وهي (مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة المستخدمة، تركيز المادة المعالجة) علي: وزن المتر المربع، زمن الامتصاص، قوة الشد، الاستطالة، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، زاوية الانفراج ، ويرجع التأثير سواء كان معنوي أو غير معنوي إلي أقل قيمة المعنوية المحسوبة (P-Level) فإذا كانت قيمتها أقل من أو يساوي (0.05) يكون هناك تأثير معنوي علي الخاصية المدروسة أما إذا كانت أكبر من (0.05) يكون هناك تأثير غير معنوي علي الخاصية المدروسة، والجدول التالي يوضح نتائج متوسطات القراءات للاختبارات تحت البحث.

جدول (١): يوضح نتائج متوسطات القراءات لاختبارات الأقمشة تحت البحث.

رقم العينة	المادة المعالجة	التركيب النسجى	الخامة المستخدمة	تركيز المادة المعالجة	وزن المتر المربع (جم)	زمن الامتصاص (ث)	قوة الشد(كجم)	الاستطالة(%)	معامل الحمايةمن الأشعة فوق البنفسجية (upf)	زاوية الانفراج (ه)
1	أوكسيد النانو زنك	مبرد منقوش	بامبو	30	180	3	37	20	15,6	135
2				60	189	3	28	17	16,6	125
3				90	195	1	28	16	19,8	115
4			مودال	30	181	4	24	28	15,1	127
5				60	189	2	25	29	17	118
6				90	205	2	24	26	18	112
7			تنسيل	30	177	3	43	26	16,3	120
8				60	193	2	48	21	14	123
9				90	205	1	39	19	20,4	121
10		مبرد مركب	بامبو	30	203	6	27	21	17,9	126
11				60	190	4	29	19	15	120
12				90	203	3	32	19	14,8	115
13			مودال	30	196	8	23	29	14,2	129
14				60	201	6	23	32	18,8	123
15				90	205	4	26	28	19,3	113
16			تنسيل	30	190	10	45	21	15,4	132
17				60	192	8	46	20	14,7	127
18				90	205	5	45	21	18,1	116
19	نانو سيلفر	مبرد منقوش	بامبو	30	174	2	33	18	12,9	125
20				60	175	3	26	17	13,2	120
21				90	177	2	34	19	13,4	110
22			مودال	30	173	2	22	30	12,9	123
23				60	175	1	19	23	12,3	117
24				90	178	3	25	29	12,9	112
25			تنسيل	30	173	1	47	24	12,2	130
26				60	174	2	47	22	12,9	123
27				90	176	1	44	19	12,1	109
28		مبرد مركب	بامبو	30	175	4	25	19	12,8	125
29				60	178	3	36	23	13,4	119
30				90	180	2	25	21	12,8	115
31			مودال	30	180	6	25	30	13,2	130
32				60	183	4	25	31	12,8	123
33				90	179	3	24	28	13,5	115
34			تنسيل	30	175	7	38	22	12,4	125
35				60	177	8	41	23	12,6	126
36				90	179	5	45	22	12,2	117

أولاً- تأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع (جم)

جدول (٢) : تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع (جم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	4555.852	1	4555.852	168.876	.000
التركيب النسجي	289.593	2	144.796	5.367	.008
الخامة	68.259	2	34.130	1.265	.292
تركيز مادة المعالجة	1114.815	2	557.407	20.662	.000
تباين الخطأ	1240.963	46	26.977		
التباين الكلي	7269.481	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو وزن المتر المربع (جم) على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠,٨٢٩ يدل على أن مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة، تركيز مادة المعالجة، تفسر ٨٣٪ من التباينات الكلية فى وزن المتر المربع (جم) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ١٧٪ ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٢) إلي ما يلى :

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم)
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم) .
٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين الخامة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم) .
٤. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم) .

جدول (٣): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	أكسيد النانو زنك	194.67	9.82	1
	نانو سيلفر	176.30	2.83	2
التركيب النسجي	مبرد منقوش	182.72	10.66	3
	مبرد مركب	188.39	11.26	1
الخامة المستخدمة	بامبو	184.50	10.10	3
	مودال	187.06	12.49	1
	تنسيل	184.89	12.87	2
تركيز مادة المعالجة	٣٠جم	180.11	8.78	3
	٦٠ جم	185.11	9.69	2
	٩٠ جم	191.22	13.82	1

من الجدول (٣) نستخلص ما يلى :-

يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم) كالتالي: أكسيد النانو زنك ، نانو سيلفر.

يمكن ترتيب التركيب النسجي في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم) كالتالي: مبرد مركب، مبرد منقوش

يمكن ترتيب الخامة المستخدمة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم) كالتالي: مودال، تنسيل، بامبو

يمكن ترتيب تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم) كالتالي: ٩٠ جم، ٦٠ جم، ٣٠ جم كما سيتضح من اختبار LSD

جدول (٤) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي وزن المتر المربع (جم)

تركيز مادة المعالجة	٣٠ جم (١) م= 180.11	٦٠ جم (٢) م= 185.11	٩٠ جم (٣) م= 191.22
٣٠ جم (١) م= 180.11		5.0000*	11.1111*
٦٠ جم (٢) م= 185.11			6.1111*
٩٠ جم (٣) م= 191.22			

دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٤) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيره علي وزن المتر المربع (جم) ويمكن للباحثة ترتيب تركيز مادة المعالجة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٩٠ جم، ٦٠ جم، ٣٠ جم.

ثانيا- تأثير عوامل الدراسة علي زمن الامتصاص (ث)

جدول (٥): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي زمن الامتصاص (ث)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	8.167	1	8.167	5.239	.027
التركيب النسجي	102.926	2	51.463	33.015	.000
الخامة	30.259	2	15.130	9.706	.000
تركيز مادة المعالجة	32.148	2	16.074	10.312	.000
تباين الخطأ	71.704	46	1.559		
التباين الكلي	245.204	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو زمن الامتصاص (ث) على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R2)=٠,٧٠٨ يدل على أن مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة، تركيز مادة المعالجة، تفسر ٧١٪ من التباينات الكلية فى زمن الامتصاص (ث) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٩٪ ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٥) إلي ما يلى:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين مادة المعالجة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) .
- يوجد فرق دال إحصائياً مستوي (٠,٠١) بين الخامة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) .
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي زمن الامتصاص.

جدول (٦): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	أكسيد النانو زنك	3.81	2.39	2
	نانو سيلفر	3.04	1.85	1
التركيب النسجي	مبرد منقوش	2.11	0.90	1
	مبرد مركب	5.33	2.20	3
الخامة المستخدمة	بامبو	2.50	1.29	1
	مودال	3.44	1.85	2
	تنسيل	4.33	2.74	3
تركيز مادة المعالجة	٣٠جم	4.39	2.55	3
	٦٠ جم	3.39	2.06	2
	٩٠ جم	2.50	1.34	1

***خاصية سالبة (القيمة الأقل هي الأفضل)**

من الجدول (٦) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) كالتالي: نانو سيلفر، أكسيد النانو زنك.
- يمكن ترتيب التركيب النسجي في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) كالتالي: مبرد منقوش ،مبرد مركب .
- يمكن ترتيب الخامة المستخدمة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) كالتالي: بامبو، مودال، تنسيل كما سيتضح من اختبار LSD.

يمكن ترتيب تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) كالتالي: ٩٠ جم، ٦٠ جم، ٣٠ جم كما سيتضح من اختبار LSD

ولتحديد اتجاه الفروق بين الخامة المستخدمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٧).

جدول (٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخامة المستخدمة علي زمن الامتصاص (ث)

الخامة المستخدمة	بامبو (١) م= 2.50	مودال (٢) م= 3.44	تنسيل (٣) م= 4.33
بامبو (١) م= 2.50		.9444*	1.8333*
مودال (٢) م= 3.44			.8889*
تنسيل (٣) م= 4.33			

دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٧) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامة المستخدمة في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث) ويمكن للباحثة ترتيب الخامة المستخدمة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: بامبو، مودال، تنسيل.

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٨).

جدول (٨) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي زمن الامتصاص (ث)

تركيز مادة المعالجة	٣٠ جم (١) م= 4.39	٦٠ جم (٢) م= 3.39	٩٠ جم (٣) م= 2.50
٣٠ جم (١) م= 4.39		1.0000*	1.8889*
٦٠ جم (٢) م= 3.39			.8889*
٩٠ جم (٣) م= 2.50			

**دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٨) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث) ويمكن للباحثة ترتيب تركيز مادة المعالجة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٩٠ جم، ٦٠ جم، ٣٠ جم.

ثالثاً- تأثير عوامل الدراسة علي قوة الشد (كجم)

جدول (٩): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قوة الشد (كجم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	20.167	1	20.167	1.887	.176
التركيب النسجي	8.778	2	4.389	.411	.666
الخامة	3888.778	2	1944.389	181.916	.000
تركيز مادة المعالجة	33.444	2	16.722	1.565	.220
تباين الخطأ	491.667	46	10.688		
التباين الكلي	4442.833	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قوة الشد (كجم) على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R2)=٠,٨٨٩ يدل على أن مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة، تركيز مادة المعالجة، تفسر ٨٩٪ من التباينات الكلية فى قوة الشد (كجم) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ١٩٪ ترجع الى عوامل عشوائية .

ويتضح من نتائج جدول (٩) إلي ما يلى:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم)
- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين التركيب النسجي في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) .
- يوجد فرق دال إحصائياً مستوي (٠,٠١) بين الخامة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) .
- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) .

جدول (١٠): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	أكسيد النانو زنك	33.00	9.05	1
	نانو سيلفر	31.78	9.39	2
التركيب النسجي	مبرد منقوش	32.94	9.69	1
	مبرد مركب	32.22	8.84	2
الخامة المستخدمة	بامبو	29.61	4.55	2
	مودال	23.67	2.06	3
	تنسيل	43.89	2.76	1
تركيز مادة المعالجة	٣٠جم	31.78	9.38	3
	٦٠ جم	33.50	9.67	1
	٩٠ جم	31.89	8.83	2

من الجدول (١٠)نستخلص ما يلى :-

يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) كالتالي: أكسيد النانو زنك، نانو سيلفر.

يمكن ترتيب التركيب النسجي في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) كالتالي: مبرد منقوش، مبرد مركب..

يمكن ترتيب الخامة المستخدمة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) كالتالي: تنسيل، بامبو، مودال، كما سيتضح من اختبار LSD.

يمكن ترتيب تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي قوة الشد (كجم) كالتالي: ٦٠ جم، ٩٠ جم، ٣٠ جم.

ولتحديد اتجاه الفروق بين الخامة المستخدمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١١).

جدول (١١) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخامة المستخدمة علي قوة الشد (كجم)

الخامة المستخدمة	بامبو (١) م= 29.61	مودال (٢) م= 23.67	تنسيل (٣) م= 43.89
بامبو (١) م= 29.61		5.9444*	14.2778*
مودال (٢) م= 23.67			20.2222*
تنسيل (٣) م= 43.89			

دالة عند مستوي ٠.٠١

- نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١١) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامة المستخدمة في تأثيره علي قوة الشد (كجم) ويمكن للباحثة ترتيب الخامة المستخدمة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: تنسيل، بامبو، مودال.

رابعاً- تأثير عوامل الدراسة علي الاستطالة (%)

جدول (١٢): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي الاستطالة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	6.685	1	6.685	1.730	.195
التركيب النسجي	20.593	2	10.296	2.665	.040
الخامة	1024.704	2	512.352	132.599	.000
تركيز مادة المعالجة	23.259	2	11.630	3.010	.059
تباين الخطأ	177.741	46	3.864		
التباين الكلي	1252.981	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو الاستطالة (%) على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R2)=٠.٨٥٨ يدل على أن مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة، تركيز مادة المعالجة، تفسر ٨٦٪ من التباينات الكلية فى الاستطالة (%) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ١٤٪ ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (١٢) إلي ما يلى:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرها علي الاستطالة (%)
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين التركيب النسجي في تأثيرها علي الاستطالة (%).
- يوجد فرق دال إحصائياً مستوي (٠.٠١) بين الخامة في تأثيرها علي الاستطالة (%) .
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي الاستطالة (%)

جدول (١٣): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي الاستطالة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	أكسيد النانو زنك	22.63	4.58	2
	نانو سيلفر	23.33	5.19	1
التركيب النسجي	مبرد منقوش	22.39	4.64	3
	مبرد مركب	23.83	4.49	1
الخامة المستخدمة	بامبو	18.83	1.82	3
	مودال	29.00	2.47	1
	تنسيل	21.11	2.00	2
تركيز مادة المعالجة	٣٠جم	23.50	4.91	1
	٦٠ جم	23.39	5.10	2
	٩٠ جم	22.06	4.71	3

من الجدول (١٣) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي الاستطالة (%) كالتالي: نانو سيلفر، أكسيد النانو زنك.
- يمكن ترتيب التركيب النسجي في تأثيرها علي الاستطالة (%) كالتالي: مبرد مركب ، مبرد منقوش
- يمكن ترتيب الخامة المستخدمة في تأثيرها علي الاستطالة (%) كالتالي: مودال، تنسيل، بامبو كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي الاستطالة (%) كالتالي: ٣٠ جم، ٦٠ جم، ٩٠ جم كما سيتضح من اختبار LSD

جدول (١٤) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخامة

الخامة المستخدمة	بامبو (١) م= 18.83	مودال (٢) م= 29.00	تنسيل (٣) م= 21.11
بامبو (١) م= 18.83		10.1667*	2.2778*
مودال (٢) م= 29.00			7.8889*
تنسيل (٣) م= 21.11			

دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٤) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامة المستخدمة في تأثيره علي الاستطالة (%) ويمكن للباحثة ترتيب الخامة المستخدمة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: مودال، تنسيل، بامبو.

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٥).

جدول (١٥) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي الاستطالة (%)

تركيز مادة المعالجة	٣٠ جم (١) م= 23.50	٦٠ جم (٢) م= 23.39	٩٠ جم (٣) م= 22.06
٣٠ جم (١) م= 23.50		.1111	1.4444*
٦٠ جم (٢) م= 23.39			1.3333*
٩٠ جم (٣) م= 22.06			

دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٥) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيره علي الاستطالة (%) ويمكن للباحثة ترتيب تركيز مادة المعالجة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٩٠ جم، ٦٠ جم، ٣٠ جم.

خامساً- تأثير عوامل الدراسة علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF

جدول (١٦): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	190.782	1	190.782	86.543	.000
التركيب النسجي	1.691	2	.846	.384	.684
الخامة	1.449	2	.725	.329	.722
تركيز مادة المعالجة	6.005	2	3.002	1.362	.266
تباين الخطأ	101.406	46	2.204		
التباين الكلي	301.334	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R2)=٠,٦٦٣ يدل على أن مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة، تركيز مادة المعالجة، تفسر ٦٦٪ من التباينات الكلية فى معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٣٤٪ ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (١٦) إلي ما يلى:

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين التركيب النسجي في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF.

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين الخامة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF

جدول (١٧): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	أكسيد النانو زنك	16.53	2.02	1
	نانو سيلفر	12.77	0.44	2
التركيب النسجي	مبرد منقوش	14.87	2.63	1
	مبرد مركب	14.66	2.34	2
الخامة المستخدمة	بامبو	14.76	2.29	2
	مودال	14.78	2.38	1
	تنسيل	14.42	2.60	3
تركيز مادة المعالجة	٣٠جم	14.25	1.92	3
	٦٠ جم	14.64	2.18	2
	٩٠ جم	15.07	2.99	1

من الجدول (١٧) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF كالتالي: أكسيد النانو زنك، نانو سيلفر.

- يمكن ترتيب التركيب النسجي في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF كالتالي: مبرد منقوش، مبرد مركب.

- يمكن ترتيب الخامة المستخدمة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF كالتالي: مودال، بامبو، تنسيل.

- يمكن ترتيب تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية UPF كالتالي: ٩٠ جم، ٦٠ جم، ٣٠ جم

سادساً- تأثير عوامل الدراسة علي زاوية الانفراج (º)

جدول (١٨): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي زاوية الانفراج (º)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	6.685	1	6.685	.527	.471
التركيب النسجي	26.926	2	13.463	1.062	.354
الخامة	16.259	2	8.130	.641	.531
تركيز مادة المعالجة	1249.370	2	624.685	49.264	.000
تباين الخطأ	583.296	46	12.680		
التباين الكلي	1882.537	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو زاوية الانفراج (º) على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R2)=٠,٦٩٠ يدل على أن مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة، تركيز مادة المعالجة، تفسر ٦٩٪ من التباينات الكلية فى زاوية الانفراج (º) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٣١٪ ترجع الى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (١٨) إلي ما يلى:

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º)

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين التركيب النسجي في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º).

لا يوجد فرق دال إحصائياً بين الخامة في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º)

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º)

جدول (١٩): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	أكسيد النانو زنك	121.44	6.10	1
	نانو سيلفر	120.74	5.91	2
التركيب النسجي	مبرد منقوش	120.28	7.02	3
	مبرد مركب	122.00	5.90	1
الخامة المستخدمة	بامبو	121.61	6.09	1
	مودال	120.33	6.07	3
	تنسيل	121.33	5.99	2
تركيز مادة المعالجة	٣٠جم	126.61	3.88	1
	٦٠ جم	121.78	3.02	2
	٩٠ جم	114.89	3.61	3

من الجدول (٢٠) نستخلص ما يلى :-

يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º) كالتالي: أكسيد النانو زنك، نانو سيلفر.

يمكن ترتيب التركيب النسجي في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º) كالتالي: مبرد مركب ، مبرد منقوش.

يمكن ترتيب الخامة المستخدمة في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º) كالتالي: بامبو، تنسيل، مودال.

يمكن ترتيب تركيز مادة المعالجة في تأثيرها علي زاوية الانفراج (º) كالتالي: ٣٠ جم، ٩٠ جم، ٦٠ جم كما سيتضح من اختبار LSD

ولتحديد اتجاه الفروق بين تركيز مادة المعالجة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢١).

جدول (٢١) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين تركيز مادة المعالجة علي زاوية الانفراج (º)

تركيز مادة المعالجة	٣٠جم(١) م= 126.61	٦٠ جم (٢) م= 121.78	٩٠م(٣)م= 14.89
٣٠ جم (١) م= 126.61		4.8333*	11.7222*
٦٠ جم (٢) م= 121.78			6.8889*
٩٠ جم (٣) م= 114.89			

دالة عند مستوي ٠,٠١

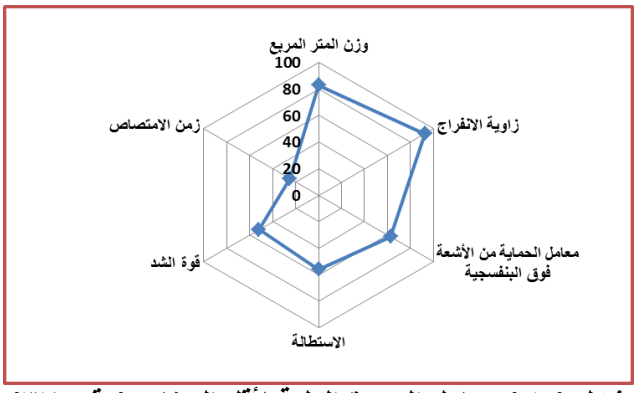
نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٢) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين تركيز مادة المعالجة في تأثيره علي زاوية الانفراج (º) ويمكن للباحثة ترتيب تركيز مادة المعالجة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٩٠ جم، ٦٠ جم، ٣٠ جم.

سابعاً: تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم عمل تقييم لجودة الأقمشة المنتجة تحت البحث لملائمتها للغرض الوظيفي، لاختيار أنسب عوامل الدراسة (مادة المعالجة، التركيب النسجي، الخامة المستخدمة، تركيز المادة المعالجة) وذلك باستخدام أشكال الرادار RadarChart متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث من خلال استخدام الخواص الأتية: وزن المتر المربع، زمن الامتصاص، قوة الشد، الاستطالة، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، زاوية الانفراج وذلك بتحويل نتائج قياسات هذه الخواص إلي قيم مقارنة، حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع وزن المتر المربع، قوة الشد، الاستطالة، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية، زاوية الانفراج، والقيمة المقارنة الأقل تكون الأفضل مع زمن الامتصاص.

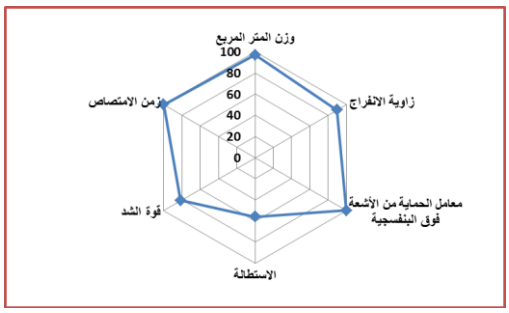
العينات المعالجة :جدول(٢٣) معامل الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث

رقم العينة	المادة المعالجة	التركيب النسجى	الخامة المستخدمة	تركيز المادة المعالجة	وزن المتر المربع	زمن الامتصاص	قوة الشد	الاستطالة	معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية	زاوية الانفراج	المساحة المثالية	معامل الجودة
1	أوكسيد النانو زنك	مبرد منقوش	بامبو	30	85.31	33.33	77.08	58.82	76.47	100.00	431.02	71.84
2				60	89.57	33.33	58.33	50.00	81.37	92.59	405.21	67.53
3				90	92.42	100.00	58.33	47.06	97.06	85.19	480.05	80.01
4			مودال	30	85.78	25.00	50.00	82.35	74.02	94.07	411.23	68.54
5				60	89.57	50.00	52.08	85.29	83.33	87.41	447.69	74.62
6				90	97.16	50.00	50.00	76.47	88.24	82.96	444.83	74.14
7			تنسيل	30	83.89	33.33	89.58	76.47	79.90	88.89	452.06	75.34
8				60	91.47	50.00	100.00	61.76	68.63	91.11	462.97	77.16
9				90	97.16	100.00	81.25	55.88	100.00	89.63	523.92	87.32
10		مبرد مركب	بامبو	30	96.21	16.67	56.25	61.76	87.75	93.33	411.97	68.66
11				60	90.05	25.00	60.42	55.88	73.53	88.89	393.76	65.63
12				90	96.21	33.33	66.67	55.88	72.55	85.19	409.83	68.30
13			مودال	30	92.89	12.50	47.92	85.29	69.61	95.56	403.77	67.29
14				60	95.26	16.67	47.92	94.12	92.16	91.11	437.23	72.87
15				90	97.16	25.00	54.17	82.35	94.61	83.70	436.99	72.83
16			تنسيل	30	90.05	10.00	93.75	61.76	75.49	97.78	428.83	71.47
17				60	91.00	12.50	95.83	58.82	72.06	94.07	424.29	70.71
18				90	97.16	20.00	93.75	61.76	88.73	85.93	447.32	74.55
19	نانو سيلفر	مبرد منقوش	بامبو	30	82.46	50.00	68.75	52.94	63.24	92.59	409.98	68.33
20				60	82.94	33.33	54.17	50.00	64.71	88.89	374.03	62.34
21				90	83.89	50.00	70.83	55.88	65.69	81.48	407.77	67.96
22			مودال	30	81.99	50.00	45.83	88.24	63.24	91.11	420.41	70.07
23				60	82.94	100.00	39.58	67.65	60.29	86.67	437.13	72.85
24				90	84.36	33.33	52.08	85.29	63.24	82.96	401.27	66.88
25			تنسيل	30	81.99	100.00	97.92	70.59	59.80	96.30	506.60	84.43
26				60	82.46	50.00	97.92	64.71	63.24	91.11	449.43	74.91
27				90	83.41	100.00	91.67	55.88	59.31	80.74	471.02	78.50
28		مبرد مركب	بامبو	30	82.94	25.00	52.08	55.88	62.75	92.59	371.24	61.87
29				60	84.36	33.33	75.00	67.65	65.69	88.15	414.18	69.03
30				90	85.31	50.00	52.08	61.76	62.75	85.19	397.09	66.18
31			مودال	30	85.31	16.67	52.08	88.24	64.71	96.30	403.30	67.22
32				60	86.73	25.00	52.08	91.18	62.75	91.11	408.85	68.14
33				90	84.83	33.33	50.00	82.35	66.18	85.19	401.88	66.98
34			تنسيل	30	82.94	14.29	79.17	64.71	60.78	92.59	394.47	65.75
35				60	83.89	12.50	85.42	67.65	61.76	93.33	404.55	67.42
36				90	84.83	20.00	93.75	64.71	59.80	86.67	409.76	68.29



شكل (١) معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم: ٣٧)

بمساحة مثالية (٣٧١,٢٤) ومعامل الجودة (٦١,٨٧) المادة المعالجة (نانو سيلفر)، التركيب النسجي (مبرد مركب)، الخامة المستخدمة (بامبو)، تركيز المادة المعالجة (٣٠ جم).



شكل (٢) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم: ٩)

بمساحة مثالية (٥٢٣,٩٢) ومعامل الجودة (٨٧,٣٢) المادة المعالجة (أوكسيد النانو زنك)، التركيب النسجي (مبرد منقوش)، الخامة المستخدمة (تنسيل)، تركيز المادة المعالجة (٩٠ جم).

ملخص النتائج:

١- حقق التركيب النسجي (مبرد مركب)، الخامة المستخدمة (بامبو)، المادة المعالجة (نانو سيلفر) تركيز(٣٠ جم) أقل العينات (رقم: ٣٧) بمساحة مثالية (٣٧١,٢٤) ومعامل الجودة (٦١,٨٧).

٢- التركيب النسجي (مبرد منقوش)، الخامة المستخدمة (تنسيل)، المادة المعالجة (أوكسيد النانو زنك)، تركيز المادة المعالجة (٩٠ جم) أفضل العينات (رقم: ٩) بمساحة مثالية (٥٢٣,٩٢) ومعامل الجودة (٨٧,٣٢).

المراجع :

١. **أحمد محمد كمال الشيخ** " تأثير استخدام خامات جديدة ذات أساس سليلوزى على خواص أقمشة المناشف" ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٥م.

٢. **أميرة محمد وفاء الدين** "دراسة إمكانية تحسين خواص بعض الأقمشة الطبية لمقاومة البكتيريا للإيفاء بالغرض الوظيفى للاستخدام النهائى"رسالة ماجستير- غير منشورة- كلية الاقتصاد المنزلى ،جامعة المنوفية ،٢٠٠٩م.

٣. **إيرينى سمير مسيحة داود** " استخدام بعض المعالجات المتطورة صديقة للبيئة لإكساب الأقمشة السليلوزية مقاومة نفاذية الأشعة فوق البنفسجية " رسالة دكتوراة – غير منشورة – كلية التربية النوعية ، جامعة طنطا ،٢٠٠٦م.

٤. **رانيا محمد أحمد حمودة** : " تحسين خواص الأقمشة السليلولوزية في الملابس الجاهزة والمنتجة ببعض التراكيب الهندسية المختلفة بالمعالجة بالتزهير ومقاومة التجعيد باستخدام مواد صديقة للبيئة"، رسالة دكتوراه - غير منشورة –كلية التربية النوعية–جامعة طنطا، ٢٠٠٧ م .

٥. **سارة إبراهيم عبد الغنى حسن**: "تحقيق أنسب الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة ببعض الأساليب التنفيذية المختلفة والمعالجة بتقنية النانو للاستخدام في المجال الطبى"رسالة دكتوراه – غير منشورة –كلية التربية النوعية– جامعة طنطا، ٢٠١٧ م .

٦. **سامية عبد الخالق مصطفى الغرابلى** :"تطبيقات تكنولوجيا النانو لإكساب خاصية مقاومة الابتلال للأقمشة القطنية ذات التراكيب البنائية المختلفة "، رسالة دكتوراه – غير منشورة –كلية التربية النوعية– جامعة طنطا، ٢٠١٦ م .

٧. **سعدية عمر خليل** "تحديد أقل الخامات النسجية نفاذية للأشعة فوق البنفسجية" المؤتمر التاسع للاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية، ٢٠٠٥م.

٨. **عزة محمد سالم الحاج سالم**: "إنتاج أقمشة مخلوطة بتراكيب نسجية مختلفة لملابس الشباب تنافس أقمشة الدنيم لتحقيق الراحة الملبسية"رسالة ماجستير – غير منشورة –كلية التربية النوعية– جامعة طنطا، ٢٠١٦ م .

٩. **لمياء سامي الغنام** : "تأثير بعض الأساليب التطبيقية المختلفة على الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة القميص الرجالي"، رسالة ماجستير – غير منشورة –كلية التربية النوعية– جامعة طنطا، ٢٠١٤ م .

١٠. **منال البكرى- نورا العدوى** " دراسة معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية لبعض الصبغات الصناعية للأقمشة القطنية" مجلة الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية، المجلد(٢٦) ،٢٠١٦م.

١١. **ميرال شبل - رشا محمد** " كفاءة الأداء الوظيفى لأقمشة الميكروفيبر وأثرها فى رفع مستوى الحماية من الأشعة فوق البنفسجية" بحث منشور- كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية، المجلد(١٥) – العدد(٣) ،٢٠٠٥م.

١٢. **نشوة عبد الرءوف توفيق عبد الحليم** : "تأثير بعض التراكيب البنائية للأقمشة السليلوزية والمعالجات الأولية والتجهيز على بعض خواصها الطبيعية وقابليتها للتنظيف"، رسالة دكتوراه - غير منشورة – كلية التربية النوعية– كلية الاقتصاد المنزلي جامعة المنوفية، ٢٠٠٣ م .

١٣. **هدى محمد شروف** "دراسة تجهيز أقمشة مقاومة للأشعة فوق البنفسجية" رسالة ماجستير- منشورة-كلية الهندسة الكيميائية والبترولية، جامعة البعث،٢٠١٩م.

14. -**JohnF. Hagewood** : “Polymeric Nano fibers Fantasyor or Future ?” Technical Textile Technology, November 2002, volume/ Number1

15. **LymanT:”** VictorSchuman Astrophysical”, Journal,38,1-4,doi:1086/142050(1914)