تأثير بعض البوليمرات على خواص الأداء الوظيفي للأقمشة السليلوزية المخلوطة

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

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

أ.د رانيا محمد حمودة
أستاذ الملابس والنسيج بقسم
الاقتصاد المنزلى كلية التربية
النوعية جامعة طنطا

أ/ عزة صبحي محمود هيبه
الباحثة

أ.م.د/إيمان حامد ربيع
أستاذ الملابس والنسيج المساعد بقسم
الاقتصاد المنزلى كلية التربية
النوعية/ جامعة طنطا

ملخص البحث

يهدف هذا البحث إلي دراسة أثر المعالجة ببعض أنواع من البوليمرات علي الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية المخلوطة ، للوصول إلي أفضل المعايير القياسية لمعالجة الأقمشة السليلوزية المخلوطة وتحديد انسب (نوع مادة المعالجة،تركيز مواد المعالجة، نوع خامة خيط اللحمة) ولتحقيق هدف البحث تم استخدام خامات طبيعية حيث تم استخدام ثلاث خامات لخيط اللحمة (فسكوز١٠٠%، فبران ١٠٠%، قطن١٠٠%) نمرة (١/٣٠) وكانت كثافة خيط اللحمة ٦٨ حدفة /البوصة أما خيوط السداء كانت ثابتة لجميع الاقمشة المنتجة تحت البحث وهي ١٠٠% قطن نمرة ١/٤٠ وتم تنفيذ الأقمشة المنتجة تحت البحث بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى علي نول رابير دوبي عرضه ١٩٠ سم بتركيب نسجي (كريب بطريقة الزحف والدوران علي قاعدة مبرد ٣/٢) وتم تنفيذ الأقمشة المنتجة تحت البحث طبقاً للمواصفات والمتغيرات المحددة وتمت المعالجة بالبوليمرات (كاربوكسى ميثيل السليلوز CMC،عديد فينيل الكحول PVA) بتركيز(٢ ،٤ ،٦جم/لتر) لكل مادة على حده مع إضافة عامل مساعد (حمض الستريك بتركيز ٠,٥جم/لتر وNan Silver بتركيز ١٠سم/لتر). بعد ذلك تم إجراء بعض الاختبارات المعملية على الأقمشة المنتجة وتم تحليل النتائج إحصائياً بإستخدام تحليل التباين للحصول علي معاملات الإرتباط ومعادلات خط الانحدار. وتوصل البحث الي ان: –

١.القماش المنتج من خامة خيط اللحمة فسكوز ١٠٠% بتركيب نسجى كريب ومادة المعالجة كاربوكسى ميثيل السليلوز CMC بتركيز ٤جم/لتر هو الأفضل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة وذلك بمساحة مثالية ٥٣٢.٧٨ وبمعامل جودة ٨٨.٨٠%.

٢.بينما كان القماش المنتج من خامة خيط اللحمة قطن ١٠٠% بتركيب نسجى كريب ومادة المعالجة عديد فينيل الكحول PVAبتركيز ٤جم/لتر هو الأقل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة وذلك بمساحة مثالية ٤١٠,٠٦ وبمعامل جودة ٦٨.٣٤%.

Effect of certain polymers on the functional properties of blended cellulosic fabrics

Abstract:

This research aims to study the impact of treatment with certain types of polymers on the functional properties of blended cellulosic fabrics, to reach the best standards for the treatment of blended cellulosic fabrics and to determine the most appropriate (type of processing material, concentration of processing materials, type of flesh strand ore) and to achieve the objective of the research the research materials where there were three raw materials for the weft (cotton 100 % , viscose 100 % and fibron 100 %). Nimra (30 / 1) and the density of the weft was 68 horsepower / inch. and the warp yarn were fixed to all fabrics produced under research, which is 100 % cotton and fabrics produced under research at (Misr spinning and weaving company) in el mahalla elkobra were implemented on the lap of " rabier dubey " width 190 cm. And three textile structure " crepe manner crawling and rotation on file cooler 2/3, the tissue is reversed ".The clothing fabrics produced under the research According to the specified spacifications and variables the treatment was carried out with polymers (carpoxy methyl cellulose,polyvinyl alcohol) at a concen tration of (2,4,6g/l) for esch sypstance separately , without adding a catalyst(citric acid at a concentration of 0,5g/l and nano silver at a concentration of 10cm/l) after the, som esome laporatory tests were performed on the produced faprics, and the results were analyzed statistically using an analysis of variance to optain the correlation coafficients and regression line equations;

1-the fabric brodused from the raw material of the weft yarn, viscose100%, with the composition of crepe weave, and the treatment material carboxy methyl cellulose at a concentration of 4g/l is the pest for all the measured properties with an ideal area of 532,78 and a quality factor of 88,80%.

2-whereas the cloth was produced from the raw material of the cotton 100% yarn with a crepe weave composition, and the treatment material was poly vinyl alcohol, at a concentration of 4g/l , which was the lowest in relation to all the measured properties with an ideal area of 410,06 and a quality factor of 68,35%.

المقدمة ومشكلة البحث

تُعد البوليمرات من أهم نواتج الصناعات الكيميائية، حيث دخلت في تفاصيل الحياة اليومية للفرد وحلت محل العديد من المواد التقليدية، فمنذ الحرب العالمية الثانية وحتى الآن تتسابق الدول في إنتاج العديد من أنواع البوليمرات الصناعية والمتراكبات المحضرة منها ونظراً للحاجة لبوليمرات عالية الإنجاز لذلك تغيرت تركيز الدراسات الحديثة في مجال علم البوليمر من تطوير بوليمرات متجانسة جديدة إلى تطوير خلائط بوليمرية جديدة ،حيث أصبح علم الخلائط البوليمرية أكثر أهمية في العقود الأخيرة لاسيما في المجالات الإقتصادية والتجارية وان نجاح تقنية الخلائط البوليمرية كان له صدى واسع في العالم فالخليط البوليمرى يعرف على أنه مزيج من اثنين أو أكثر من البوليمرات وتتم عملية تحضيره بواسطة مزج البوليمرات في الحالة السائلة أو في الحالة الصلبة أو في الطور المنصهر(سالم،٢٠١٧) وتعتبر صناعة النسيج في مصر من الصناعات العريقة التى تعمل على دعم الاقتصاد لذا يجب الاستفادة مما أتاحته المتغيرات العلمية والتكنولوجية سواء في المادة الخام أو الإنتاج أو الفكر الإنسانى الذى يقف وراءها معاً لتطبيق استراتيجية التميز لمنتجات الصناعة من حيث تحسين خواصها الطبيعية والميكانيكية وابرازها في هيئة تناسب الأداء الوظيفى لها.(عبد المنعم،النجار،وآمين ، ٢٠١٨) ويركز البحث على عمليات تجهيز الأقمشة السليلوزية المخلوطة بالبوليمرات لتحسين الخواص الوظيفية من حيث مقاومة التجعد وقوة الشد والإستطالة وامتصاص الماء ووزن المتر المربع.

وبالتالي تتحدد **مشكلة الدراسة** في " **تأثير المعالجة بالبوليمرات للإرتقاء بالخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية المخلوطة**" ويتفرع منه بعض التساؤلات التالية: –

١– ما تأثير نوع خيط اللحمة المستخدم على الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية تحت الدراسة؟

٢– ما تأثير نوع مادة المعالجة المستخدمة على الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية تحت الدراسة؟

٣– ما تأثير تركيز مادة المعالجة المستخدم على الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية تحت الدراسة؟

أهداف البحث:

١– انسب نوع خيط لحمة مستخدم يحقق أفضل الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية.

٢- انسب نوع مادة معالجة مستخدمة تحقق أفضل الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية

٣- انسب تركيز لمادة المعالجة المستخدمة يحقق أفضل الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية.

أهمية البحث:

١- تحسين الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية المخلوطة بتقنية الخلائط البوليمرية.

٢- إكساب الخامات النسيجية خواص وظيفية وجمالية مرغوبة باستخدام البوليمرات.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين (مادة المعالجة (البوليمرات)، والتركيز ونوع الخامة) في تحقيق خاصية قوة شد القماش في إتجاه اللحمة (كجم)

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين (مادة المعالجة (البوليمرات)، والتركيز، ونوع الخامة) في تحقيق خاصية نسبة الإستطالة في إتجاه اللحمة(%)

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين (مادة المعالجة (البوليمرات)، والتركيز، ونوع الخامة) في تحقيق خاصية زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة (ْ) .

٤. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين (مادة المعالجة (البوليمرات)، والتركيز، ونوع الخامة) في تحقيق خاصية وزن المتر المربع (جم/م٢).

٥. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين (مادة المعالجة (البوليمرات) والتركيز، ونوع الخامة) في تحقيق خاصية زمن الإمتصاص (ث).

حدود البحث:

- ثلاث خامات لخيط اللحمه (فسكوز، فبران، قطن).
- التركيب النسجى (كريب بطريقة الزحف والدوران على قاعدة مبرد ٣/٢).
- استخدام كاربوكسى ميثيل السليلوزCMC وعديد فينيل الكحول PVA كلاً منهما بثلاث تركيزات مختلفة هي (٢ ،٤ ،٦ جم/لتر).

أدوات البحث: (نول النسيج – أجهزة الاختبارات المعملية).

منهج البحث: يتبع هذا البحث المنهج التجريبي لتحقيق أهداف البحث.

مصطلحات البحث:

الخواص الوظيفية: تُعرف على أنها القواعد الأساسية التى يعتمد عليه إختيار المنسوج المناسب للإستخدلم النهائى المحدد للمنتج فالمنتج النسجى إن لم يكن ذو مظهر جمالى مناسب فلن يكون مقبولاً لدى المستهلك ولو توافر فيه باقى عناصر الجودة وتتمثل عناصر الجودة فى (جودة العناية – جودة الراحة – جودة التحمل) لكي يكون المنتج متكاملاً يجب أن يكون ذو مظهر جمالى. (سليمان، رزق، ويوسف، ٢٠٠٩)

الألياف السليلوزيه: تعتبر الألياف السليلوزية أكثر الألياف النسجية استهلاكاً وهي تتكون أساساً من مادة السليلوز، والسليلوز أحد البوليمرات الطبيعية واسعة الانتشار والذي تعتمد عليه معظم التفاعلات الكيميائية نظراً لتوافق السليلوز مع المركبات الأخرى. (إبراهيم، ٢٠١١)

البوليمرات: هى جزيئات كبيرة تتكون من ارتباط عدد كبير من الجزيئات الصغيرة تسمى الأحاديات تتصل بعضها ببعض بروابط تساهمية مشكلة سلاسل طويلة MONOMERS وتتكون من مقطعين يونانيينPOLYMER مصطلح بوليمرPOLY تعنى متعدد وMER تعنى وحدة أو جزء. (النويهى والذياب، ٢٠١٦)

الدراسات السابقة:

دراسة (المهر،٢٠١٠) هدفت إلى الوصول إلى أفضل تركيب نسجى وعدد حدفات واسلوب غزل يؤثر على الخواص الوظيفية للأقمشة المعالجة بالبلازما. وتناولت دراسة (الهنداوى،٢٠١٨) تأثير ظروف التجهيز المختلفة للأقمشة السليلوزية المخلوطة على الخواص الأدائية للمنتج النهائى وذلك بغرض الوصول الى أفضل تجهيز للمنتج النهائى، وقامت دراسة (السيد،٢٠١٨) بإنتاج أقمشة بمواصفات وتجهيزات مقاومة للبعوض باستخدام مواد آمنة بيئياً للحد من التلوث البيئى والتوصل إلى أفضل نوع خامة وتركيب نسجى يعطى أفضل خواص. أما دراسة (البهنسى، ٢٠٢٠) فهدفت إلى إنتاج ومعالجة أقمشة سليلوزية ذات خواص متعددة وتحديد أنسب نوع خامة وتركيب نسجى وظروف معالجة. وتوصلت دراسة (النساج،٢٠١١) إلى أفضل نسبة تشميع وسرعة مرور للهب للحصول على أفضل درجة للون. ونمرة خيط قطن أو مخلوط تعطى أفضل خواص طبيعية وميكانيكية للخيوط. وتناولت دراسة (السيد، ٢٠١٠) أنسب نوع خامة، تركيب نسجى، عدد حدفات فى القياس تحقق أفضل خواص وظيفية وجمالية لملابس الأطفال. وهدفت دراسة

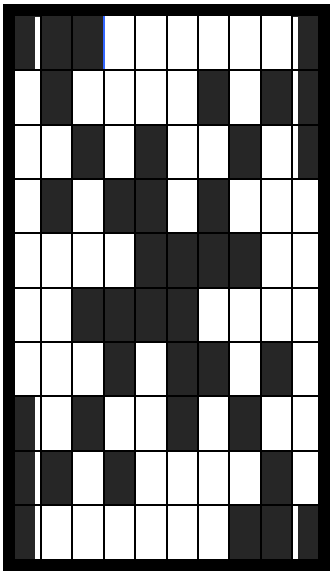
(شطارة ،٢٠١٠) إلى تحديد أنسب التراكيب النسجية من حيث (نوع الخامة، نوع الغزل، أس البرم) فى تحقيق خواص الراحة والخواص الوظيفية ويستفيد البحث الحالى من الدراسات السابقة في إمكانية إختيار أفضل التراكيب النسجية وعدد الحدفات التى تؤثرعلى الخواص الوظيفية للأقمشة السليلوزية. ومعرفة أفضل ظروف معالجة من حيث الزمن ودرجة الحرارة وتركيزالمواد، وكذلك المعالجات الأولية التى تجرى على الأقمشة السليلوزية، وأنسب تركيب نسجى وأنسب نوع خامة وكذلك ظروف التجهيز لمعالجة الأقمشة السليلوزية المخلوطة، وفى تحديد نمر خيوط القطن المخلوطة المناسبة لتحقيق الخواص االوظيفية للأقمشة السليلوزية، والتعرف على أنواع ومميزات التراكيب البنائية للأقمشة، ومعرفة تأثير نوع الخامة والتركيب النسجى ونوع الغزل.

الدراسة العملية والإختبارات المعملية:

قامت الباحثة بإجراء بعض التجارب العملية في إطار الهدف وفيما يلي توضيح للمواد والخامات اللازمة لها:

١. الأقمشة المنتجة تحت البحث: تم إنتاج الأقمشة المستخدمة بالبحث بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى وذلك بالمتغيرات التالية:

– نوع خيط اللحمة: تم استخدام ثلاث أنواع من خيط اللحمة (فسكوز١٠٠%، فبران ١٠٠%، قطن١٠٠%) نمرة ١/٣٠ ترقيم إنجليزي ونوع خيط السداء قطن مسرح١٠٠% نمرة ١/٣٠.



–وتم استخدام التركيب النسجي (كريب) وعدد الحدفات اللحمة (٦٨ حدفة /البوصة) وعرض القماش ١٧٥ سم

– وقد خضعت الأقمشة المنتجة تحت البحث للمعالجات الأولية "إزالة البوش – الغليان في قلوي – نصف تبييض"

شكل (١) التركيب النسجى

٢– البوليمرات: تم استخدام البوليمرات ذات المصدر االطبيعى والصناعى (كاربوكسى ميثيل السليلوز CMC، عديد فينيل الكحول PVA).

خطوات التجربة العملية للأقمشة المجهزة تحت الدراسة:

١-غمر العينات لمدة (١٥) ق فى المحاليل المحضرة (Padding) بالتركيزات (٢،٤،٦) جم/لتر لكل مادة على حده مع إضافة حمض الستريك بتركيز ٠,٥جم/لتر و Nano Silver بتركيز (١٠سم/لتر) لكل تركيز لمواد المعالجة حتى تشربت العينات المحلول وذلك لتوزيع المحلول بداخلها بإنتظام.

٢-عصر العينات وذلك حتى يتم توزيع المحلول بإنتظام داخل العينات.

٣-تجفيف العينات (Drying) عند درجة حرارة (٨٠)ْ م لمدة (٣٠) ق.

٤-تحميص العينات (Curing) عند درجة حرارة (١٤٠)ْ م لمدة (٣) ق.

٥-غسل العينات المجهزة بالماء الجارى لإزالة المواد غير المتفاعلة من على سطح القماش.

٦-بعد تجفيف العينات تم تقسيم كل عينة إلى عدة أجزاء لإجراء الإختبارات الطبيعية.

ثم إجراء مجموعة من الاختبارات المعملية اللازمة لتحديد مستوي جودة الأداء الوظيفي للأقمشة المنتجة قبل وبعد المعالجة وذلك بمعامل الفحص والجودة بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى وذلك تحت الظروف القياسية المناسبة حيث كانت نسبة الرطوبة النسبية (٦٥+٢%) ودرجة الحرارة (٢٠+٢م) **وقد تضمنت هذه الاختبارات ما يلي:**

١- إختبار قوة الشد القاطع في إتجاه اللحمة (كجم): تم قياس قوة الشد للعينات بجهاز Hans Pear ag ch – Zurich – Dynamometer f-1 الذي يعمل بطريقة المعدل الثابت للسرعة وذلك طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 235 / 1962.

٢- إختبار النسبة المئوية للإستطالة في اتجاه اللحمة (%): تم إجراء هذا الإختبار على نفس جهاز قوة الشد السابق وبنفس الطريقة طبقا لنفس المواصفة القياسية السابقة.

٣-إختبار وزن المتر المربع (جم/م٢): تم إجراء هذا الإختبار باستخدام ميزان حساس لقياس (٠,٠٠١جم) ماركة Precisa 205A وذلك طبقاً للمواصفة الأمريكية.

٤-إختبار زاوية الإنفراج (مقاومة التجعد) (°): تم تحديد زاوية الإنفراج طبقاً للمواصفة القياسيةA.AT.C.C:STANDARDS,D,661,1995-

٥-إختبار زمن الامتصاص(ث): تم قياس معدل امتصاص الماء فى الأقمشة حسب

المواصفة القياسية المصرية رقم (0608) لسنة 2002 باستخدام ساعة الإيقاف.

النتائج والمناقشة: تم عمل تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير إختلاف عوامل الدراسة وهي (مادة المعالجة، التركيز، نوع خامة خيط اللحمة) علي (قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم)، نسبة الإستطالة في إتجاه اللحمة (%)، زاوية الإنفراج فى اتجاه االلحمة(ْ)، وزن المتر المربع (جم/م٢) ، زمن الإمتصاص (ث)، درجة البياض(ْ)).

جدول (١) نتائج متوسطات القراءات لاختبارات الأقمشة المعالجة تحت البحث

رقم العينة	مادة المعالجة	التركيز	خامة اللحمة	قوة شد القماش	نسبة الإستطالة	زاوية الإنفراج	وزن المتر المربع	زمن الإمتصاص
١	كاربوكسى ميثيل السيلوز (CMC	٢جم/لتر	فسكوز	34	25	97	166	3
٢			فبران	31	28	100	161	4
٣			قطن	43	17	105	153	3
٤		٤جم/لتر	فسكوز	38	38	99	167	3
٥			فبران	29	26	103	162	2
٦			قطن	41	15	102	155	5
٧		٦جم/لتر	فسكوز	38	27	100	169	4
٨			فبران	28	24	97	163	3
٩			قطن	47	17	100	156	6
١٠	عديد فينيل الكحول PVA(	٢جم/لتر	فسكوز	38	30	95	167	3
١١			فبران	28	26	101	162	2
١٢			قطن	32	13	104	153	4
١٣		٤جم/لتر	فسكوز	37	29	96	171	4
١٤			فبران	28	25	100	163	2
١٥			قطن	31	13	102	154	5
١٦		٦جم/لتر	فسكوز	39	30	101	170	5
١٧			فبران	29	25	98	163	3
١٨			قطن	31	12	100	155	6

أولاً: تأثير عوامل الدراسة على قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم):

جدول (٢): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	73.500	1	73.500	3.753	.049
التركيز	23.593	2	11.796	.602	.552
نوع خيط اللحمة	290.815	2	145.407	7.425	.002
تباين الخطأ	900.815	46	19.583		
التباين الكلي	1524.537	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (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)=٠.٤٠٨هذا يدل على أن مادة المعالجة، التركيز، نوع خامة خيط اللحمة تفسر ٤١% من التباينات الكلية فى قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٥٩% ترجع الى عوامل عشوائية. ويتضح من نتائج جدول (٢) إلى ما يلي:

١–يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين مادة المعالجة في تأثيرها على قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم).٢–لا يوجد فرق دال إحصائياً بين التركيز في تأثيره علي قوة شد القماش .٣–يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها علي قوة شد القماش. وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد:

Y= 28.148- 2.333 X1 + 0.583 X2 + 1.611 X3 + 2.528 X4

R2= 0.408 , R = 0.638

جدول (٣): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعيارى	الترتيب
مادة المعالجة	كربوكسى ميثيل السليلوز	35.26	5.69	1
	عديد فينيل الكحول	32.93	4.84	2
التركيز	٢جم/لتر	33.83	4.95	2
	٤جم/لتر	33.44	5.31	3
	٦جم/لتر	35.00	5.97	1
نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز	33.83	3.45	2
	فبران	31.39	4.95	3
	قطن	37.06	6.01	1

من الجدول (٣) نستخلص ما يلي: ١- يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم) كالتالي: كربوكسى ميثيل السليلوز، عديد فينيل الكحول.٢- يمكن ترتيب التركيز في تأثيره علي قوة شد القماش

فى إتجاه اللحمة (كجم) كالتالي: ٦جم/لتر، ٢جم/لتر، ٤جم/لتر.٣- يمكن ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها على قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة (كجم) كالتالي: قطن، فسكوز، فبران. يتبين مما سبق أن المعالجة لها تأثير على خاصية قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة فقد زادت بعد معالجة الأقمشة وأن خامة خيط اللحمة قطن هى الأعلى فى قوة الشد ربما يرجع لطول شعيراتها وانتظامها لانها ألياف مستمرة وهذا يتفق مع دراسة (سامي، ٢٠٢٠، ١١٢).

جدول (٤) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة خيط اللحمة على قوة شد القماش فى إتجاه للحمة(كجم)

نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز (٢) م= 33.83	فبران (٣) م= 31.39	قطن (١) م= 37.06
فسكوز (٢) م= 33.83		2.4444	3.2222*
فبران (٣) م= 31.39			5.6667*
قطن (١) م= 37.06			

*دالة عند مستوي ٠.٠١٠نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٤) أنه يوجد فروقاً دالة بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها على قوة شد القماش فى إتجاه اللحمة(كجم) ويمكن للباحثة ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: قطن، فسكوز، فبران.

ثانياً- تأثير عوامل الدراسة على نسبة الإستطالة فى إتجاه اللحمة %:

جدول (٥): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي نسبة الإستطالة فى إتجاه اللحمة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	.019	1	.019	.002	.965
التركيز	1.370	2	.685	.071	.931
نوع خامة خيط اللحمة	1563.593	2	781.796	81.370	.000
تباين الخطأ	441.963	46	9.608		
التباين الكلي	2105.204	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو نسبة الإستطالة فى إتجاه اللحمة (%) 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)=٠.٧٩٠ يدل على أن مادة المعالجة، التركيز، نوع خامة خيط اللحمة، تفسر ٧٩% من التباينات الكلية فى نسبة الإستطالة فى إتجاه اللحمة (%) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢١% ترجع إلى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٥) إلى ما يلي:١- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرها على نسبة الإستطالة. ٢-لا يوجد فرق دال إحصائياً بين التركيز في تأثيرها على نسبة الإستطالة. ٣-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها على نسبة الإستطالة في إتجاه اللحمة (%).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد على النحو التالي:

$$Y= 32.870+ 0.037X1 + 0.194 X2 - 5.917 X3 + 0.028 X4$$

$$R2= 0.790 \quad , R = 0.888$$

جدول (٦): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على نسبة الإستطالة فى إتجاه اللحمة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	كاربوكسى ميثيل السليلوز	21.41	6.13	2
	عديد فينيل الكحول	21.44	6.59	1
التركيز	٢جم/لتر	21.22	6.09	3
	٤جم/لتر	21.44	7.10	2
	٦جم/لتر	21.61	6.02	1
نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز	25.67	4.79	1
	فبران	24.78	2.53	2
	قطن	13.83	1.58	3

من الجدول (٦) نستخلص ما يلي:

١- يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها على الإستطالة في اتجاه اللحمة (%) كالتالي: عديد فينيل الكحول، كاربوكسى ميثيل السليلوز.

٢- يمكن ترتيب التركيز في تأثيره على الإستطالة في اتجاه اللحمة (%) كالتالي: ٦جم/لتر، ٤جم/لتر، ٢جم

٣- يمكن ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها على نسبة الإستطالة في اتجاه اللحمة (%) كالتالي: فسكوز، فبران، قطن. يتبين مما سبق أن المعالجة لها تأثير على خاصية الإستطالة فقد زادت بعد معالجة الأقمشة وأن خامة خيط اللحمة فسكوز هى الأفضل هذا السلوك ربما يكون بسبب إنزلاق الشعيرات من بعضها البعض أسهل فى خامة الفسكوز وهذا يتفق مع رسالة (العابدين ،٢٠١٠) مع التركيب النسجى كريب وهذا يتفق مع رسالة (سامى ،٢٠٢٠).

جدول (٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة خيط اللحمة علي نسبة الإستطالة في اتجاه اللحمة (%)

نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز (١) م= 25.67	فبران (٢) م= 24.78	قطن (٣) م= 13.83
فسكوز (١) م= 25.67		.8889	11.8333*
فبران (٢) م= 24.78			10.9444*
قطن (٣) م= 13.83			

*دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٧) أنه يوجد فروقاً دالة بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها على نسبة الإستطالة في اتجاه اللحمة (%) ويمكن للباحثة ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في ضوء المتوسطات باستخدام اختبارLSD: فسكوز، فبران، قطن.

ثالثاً- تأثير عوامل الدراسة على زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة (ْ):

جدول (٨): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة(ْ)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	4.167	1	4.167	.322	.573
التركيز	18.815	2	9.407	.726	.489
نوع خامة خيط اللحمة	43.370	2	21.685	1.675	.199
تباين الخطأ	595.704	46	12.950		
التباين الكلي	662.537	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة 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)=٠.١٠١ يدل على أن مادة المعالجة، التركيز، نوع خامة خيط اللحمة، تفسر ١٠% من التباينات الكلية فى زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٩٠% ترجع إلى عوامل عشوائية.

ويتضح من نتائج جدول (٨) إلى ما يلي:١-لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرها علي زاوية الإنفراج .٢-لا يوجد فرق دال إحصائياً بين التركيز في تأثيره علي زاوية الإنفراج .٣-لا يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها علي زاوية الإنفراج. وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد على النحو التالي:

Y= 100.185- 0.556 X1 - 0.722 X2 - 1.083 X3 - 0.083 X4

R2= 0.101 , R = 0.317

جدول (٩): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة(ْ)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	كربوكسى ميثيل السليلوز	100.19	3.01	1
	عديد فينيل الكحول	99.63	4.03	2
التركيز	٢جم/لتر	100.61	3.84	1
	٤جم/لتر	99.94	3.83	2
	٦جم/لتر	99.17	2.92	3
نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز	100.11	3.29	2
	فبران	100.89	3.12	1
	قطن	99.94	3.19	3

من الجدول (٩) نستخلص ما يلي: ١-يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها على زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة (ْ) كالتالي: كربوكسى ميثيل السليلوز، عديد فينيل الكحول

٢- يمكن ترتيب التركيز في تأثيره على زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة (ْ)٢جم لي: ٢جم/لتر، ٤ ٤جم/لتر،٦جم/لتر. يمكن ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في اللحمة وتأثيرها علي زاوية الانفراج(ْ) كالتالي: فبران، فسكوز، قطن. يتبين مما سبق أن المعالجة لها تأثير على خاصية زاوية الإنفراج فقد زادت زاوية الإنفراج بعد معالجة الأقمشة وهذا السلوك ربما كون بسبب إنزلاق بسبب انزلاق الشعيرات من بعضها البعض أسهل فى حالة خامة الفبران مع التركيب.

رابعاً- تأثير عوامل الدراسة على وزن المتر المربع (جم/م٢):

جدول (١٠): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على وزن المتر المربع (جم/م٢)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
مادة المعالجة	4.741	1	4.741	2.473	.123
التركيز	44.593	2	22.296	11.630	.000
نوع خامة خيط اللحمة	1234.259	2	617.130	321.913	.000
تباين الخطأ	88.185	46	1.917		
التباين الكلي	1667.481	53			

تشير قيمة معامل التحديد (R2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو وزن المتر المربع (جم/م٢) 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)=٠.٩٤٧ يدل على أن مادة المعالجة، التركيز، نوع خامة خيط اللحمة، تفسر ٩٤% من التباينات الكلية فى وزن المتر المربع (جم/م٢) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٦% ترجع الى عوامل عشوائية. ويتضح من نتائج جدول (١٠) إلى ما يلى:١- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع.٢-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين التركيز في تأثيره على وزن المتر المربع (جم/م٢).٣-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها على وزن المتر المربع (جم/م٢).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد على النحو التالي:

Y= 168.315- 0. 593X1 + 1.111 X2 - 5.694 X3 - 0.778 X4

R2= 0.947 , R = 0.973

وهو يمثل ارتباط طردي قوى بين وزن المتر المربع (جم/م٢) وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (١١): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على وزن المتر المربع (جم/م٢)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	كاربوكسى ميثيل السليلوز	158.19	5.48	2
	عديد فينيل الكحول	158.78	5.82	1
التركيز	٢جم/لتر	157.33	5.38	3
	٤جم/لتر	158.56	5.79	2
	٦جم/لتر	159.56	5.74	1
نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز	163.39	3.90	1
	فبران	160.06	2.55	2
	قطن	152.00	1.94	3

من الجدول (١١) نستخلص ما يلى: ١- يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) كالتالي: عديد فينيل الكحول، كاربوكسى ميثيل السليلوز.٢- يمكن ترتيب التركيز في تأثيره علي وزن المتر المربع (جم/م٢) كالتالي: ٦جم/لتر، ٤جم/لتر، ٢جم/لتر.٣- يمكن ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) كالتالي: فسكوز، فبران، قطن. يتبين مما سبق أن المعالجة لها تأثير على خاصية وزن المتر المربع فقد زادت بعد معالجة الأقمشة وأن خامة خيط اللحمة فسكوز هى الأفضل ويرجع ذلك إلى وجود فراغات كثيرة بين شعيرات خامة الفسكوز وأيضا لطبيعة التركيب النسجى وزيادة المسافات البينية بين تلك الشعيرات وهذا يتفق مع دراسة (سامي، ٢٠٢٠).

جدول (١٢) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيز علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

التركيز	٢جم/لتر(٣)م= 157.33	٤جم/لتر (٢)م= 158.56	٦جم/لتر(١) م= 159.56
٢جم/لتر(٣) م= 157.33		1.2222*	2.2222*
٤جم/لتر(٢) م= 158.56			1.0000*
٦جم/لتر(١) م= 159.56			

*دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٢) أنه يوجد فروقاً دالة بين التركيز في تأثيره على وزن المتر المربع (جم/م٢) ويمكن للباحثة ترتيب التركيز في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٦جم/لتر، ٤جم/لتر، ٢جم/لتر.

جدول (١٣) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة خيط اللحمة على وزن المتر المربع (جم/م٢)

نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز (١) م= 163.39	فبران (٢) م= 160.06	قطن (٣) م= 152.00
فسكوز (١) م= 163.39		3.3333*	11.3889*
فبران (٢) م= 160.06			8.0556*
قطن (٣) م= 152.00			

*دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٣) أنه يوجد فروقاً دالة بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها على وزن المتر المربع (جم/م٢) ويمكن للباحثة ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: فسكوز، فبران، قطن.

خامساً- تأثير عوامل الدراسة على زمن الامتصاص (ث):

جدول (١٤): 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	4.741	1	4.741	2.182	.146
التركيز	83.815	2	41.907	19.285	.000
نوع خامة خيط اللحمة	139.593	2	69.796	32.118	.000
تباين الخطأ	99.963	46	2.173		
التباين الكلي	364.815	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)=٠.٧٢٦ يدل على أن مادة المعالجة، التركيز، نوع خامة خيط اللحمة، تفسر ٧٣% من التباينات الكلية فى زمن الامتصاص (ث) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٧% ترجع إلى عوامل عشوائية. ويتضح من نتائج جدول (١٤) إلي :

١-لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مادة المعالجة في تأثيرهاعلي زمن الامتصاص ٢-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين التركيز في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث).٣-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث). وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد:

Y= 2.093+0. 593X1 + 1.472X2 + 1.806X3 - 0.250 X4

R2= 0.726 , R = 0.852

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

جدول (١٥) يبين المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرهاعلي الامتصاص

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
مادة المعالجة	كاربوكسى ميثيل السليلوز	4.56	2.53	١
	عديد فينيل الكحول	5.15	2.73	2
التركيز	٢جم/لتر	3.61	1.65	1
	٤جم/لتر	4.39	2.35	2
	٦جم/لتر	6.56	2.87	3
نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز	3.50	1.50	1
	فبران	3.94	1.89	2
	قطن	7.11	2.72	3

*خاصية سالبة من الجدول (١٥) نستخلص ما يلى:١-يمكن ترتيب مادة المعالجة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) كالتالي: كاربوكسى ميثيل السليلوز، عديد فينيل الكحول ٢- يمكن ترتيب التركيز في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث) كالتالي: ٢جم/لتر، ٤جم/لتر، ٦جم/لتر.٣- يمكن ترتيب نوع خامة خيط اللحمة في تأثيرها علي زمن الامتصاص (ث) كالتالي: فسكوز، فبران، قطن. يتبين مما سبق أن المعالجة لها تأثير على خاصية زمن الامتصاص فقد قلت بعد معالجة الأقمشة وأن خامة خيط اللحمة فسكوز هى الأفضل ويمكن تفسير هذا السلوك لوجود زيادة فى نسبة الجزء غير منتظم فى حالة خامة الفسكوز وزيادة المسافات البينية بين تلك الشعيرات مع التركيب النسجى كريب وهذا ما يتفق مع دراسة (سامي ،٢٠٢٠).

جدول (١٦) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيز على زمن الامتصاص (ث)

التركيز	٢جم/لتر(١) م= 3.61	٤جم/لتر(٢) م= 4.39	٦جم/لتر(٣) م= 6.56
٢جم/لتر(١) م= 3.61		.7778	2.9444*
٤جم/لتر(٢) م= 4.39			2.1667*
٦جم/لتر(٣) م= 6.56			

*دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٦) أنه يوجد فروقاً دالة بين التركيز في تأثيره على زمن الامتصاص (ث) ويمكن للباحثة ترتيب التركيز في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٢جم/لتر، ٤جم/لتر، ٦جم/لتر.

جدول (١٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع خامة خيط اللحمة على زمن الامتصاص (ث)

نوع خامة خيط اللحمة	فسكوز (١) م= 3.50	فبران (٢) م= 3.94	قطن (٣) م= 7.11
فسكوز (١) م= 3.50		.4444	3.6111*
فبران (٢) م= 3.94			3.1667*
قطن (٣) م= 7.11			

*دالة عند مستوي ٠.٠١ نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٧) أنه يوجد فروقاً دالة بين نوع خامة خيط اللحمة في تأثيره علي زمن الامتصاص (ث) ويمكن للباحثة ترتيب نوع خامة خيط فى ضوء المتوسطات كالتالى :فسكوز،فبران، قطن.

سادساً: تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم عمل تقييم لجودة الأقمشة المنتجة تحت البحث لملائمتها للغرض الوظيفي لإختيار أنسب عوامل الدراسة (مادة المعالجة، التركيز، نوع خامة خيط اللحمة) وذلك باستخدام أشكال الرادار متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث

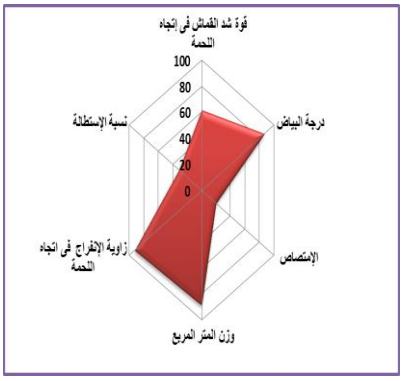
جدول (٢٢) معامل الجودة الكلية لاختبارات الأقمشة تحت البحث

رقم العينة	مادة المعالجة	التركيز	نوع خامة خيط اللحمة	قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة	نسبة الاستطالة فى اتجاه اللحمة	زاوية الانفراج فى اتجاه اللحمة	وزن المتر المربع	زمن الامتصاص	المساحة المثالية	معامل الجودة
١	كاربوكسى ميثيل السليلوز (CMC)	٢جم/لتر	فسكوز	72.34	65.79	91.51	97.08	66.67	490.48	81.75
٢			فبران	65.96	73.68	94.34	94.15	50.00	478.13	79.69
٣			قطن	91.49	44.74	99.06	89.47	66.67	478.38	79.73
٤		٤جم/لتر	فسكوز	80.85	100.00	93.40	97.66	66.67	532.78	88.80
٥			فبران	61.70	68.42	97.17	94.74	100.00	519.13	86.52
٦			قطن	87.23	39.47	96.23	90.64	40.00	446.33	74.39
٧		٦جم/لتر	فسكوز	80.85	71.05	94.34	98.83	50.00	484.93	80.82
٨			فبران	59.57	63.16	91.51	95.32	66.67	471.88	78.65
٩			قطن	100.00	44.74	94.34	91.23	33.33	450.59	75.10
١٠	عديد فينيل الكحول PVA	٢جم/لتر	فسكوز	80.85	78.95	89.62	97.66	66.67	513.75	85.62
١١			فبران	59.57	68.42	95.28	94.74	100.00	518.02	86.34
١٢			قطن	68.09	34.21	98.11	89.47	50.00	434.09	72.35
١٣		٤جم/لتر	فسكوز	78.72	76.32	90.57	100.00	50.00	486.91	81.15
١٤			فبران	59.57	65.79	94.34	95.32	100.00	509.23	84.87
١٥			قطن	65.96	34.21	96.23	90.06	40.00	417.76	69.63
١٦		٦جم/لتر	فسكوز	82.98	78.95	95.28	99.42	40.00	492.28	82.05
١٧			فبران	61.70	65.79	92.45	95.32	66.67	474.69	79.11
١٨			قطن	65.96	31.58	94.34	90.64	33.33	410.06	68.34

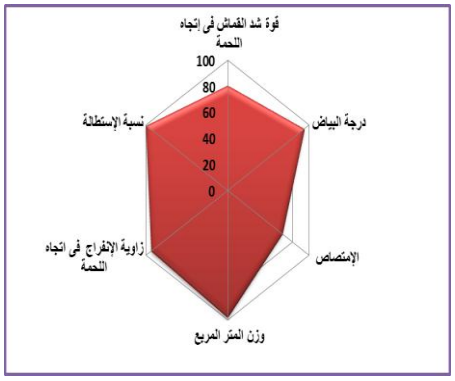
جدول (٢٣) ترتيب عينات الأقمشة المنتجة تحت الدراسة من الأفضل إلى الأقل :

رقم العينة	مادة المعالجة	التركيز	خامة خيط اللحمة	المساحة المثالية	معامل الجودة	الترتيب
٤	CMC	٤	فسكوز	532.78	88.80	١
٥	CMC	٤	فبران	519.13	86.52	٢
١١	PVA	٢	فبران	518.02	86.34	٣
١٠	PVA	٢	فسكوز	513.75	85.62	٤
١٤	PVA	٤	فبران	509.23	84.87	٥
١٦	PVA	٦	فسكوز	492.28	82.05	٦
١	CMC	٢	فسكوز	490.48	81.75	٧
١٣	PVA	٤	فسكوز	486.91	81.15	٨
٧	CMC	٦	فسكوز	484.93	80.82	٩
٣	CMC	٢	قطن	478.38	79.73	١٠
٢	CMC	٢	فبران	478.13	79.69	١١
١٧	PVA	٦	فبران	474.69	79.11	١٢
٨	CMC	٦	فبران	471.88	78.65	١٣
٩	CMC	٦	قطن	450.59	75.10	١٤
٦	CMC	٤	قطن	446.33	74.39	١٥
١٢	PVA	٢	قطن	434.09	72.35	١٦
١٥	PVA	٤	قطن	417.76	69.63	١٧
١٨	PVA	٦	قطن	410.06	68.34	١٨

حيث أن cmc تعنى كربوكسى ميثيل السليلوز و pva تعنى عديد فينيل الكحول.



شكل (٢) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم: ٤)



شكل (٣) معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم : ١٨)

من الجدول (٢٣) والأشكال الرادارية رقم (٢)،(٣) نستخلص ما يلى :

القماش المنتج من خامة خيط اللحمة فسكوز ١٠٠% ومادة المعالجة كاربوكسى ميثيل السليلوز CMC بتركيز ٤جم/لتر هو الأفضل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة وذلك بمعامل

جودة ٨٨.٨٠%. والقماش المنتج من خامة خيط اللحمة قطن ١٠٠% ومادة المعالجة عديد فينيل الكحول PVA بتركيز ٤جم/لتر هو الأقل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة وذلك بمعامل جودة ٦٨،٣٤%.

استخلاص النتائج:

من تحليل النتائج للمتغيرات المختلفة تحت التجربة أمكننا التوصل إلى النتائج الأتية:

أولاً: تأثير متغيرات الدراسة المتعددة على خاصية قوة الشد فى اتجاه اللحمة (كجم):

– أفضل مادة معالجة من حيث قوة شد القماش هى كاربوكسى ميثيل السليلوز ثم عديد فينيل الكحول. أفضل تركيز من حيث قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة هو ٦جم/لتر ثم ٢جم/لتر ثم ٤جم /لتر. أفضل نوع خامة خيط اللحمة من حيث قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة هو قطن ثم فسكوز ثم فبران.

ثانياً: تأثير متغيرات الدراسة المتعددة على خاصية نسبة الإستطالة فى اتجاه اللحمة:

أفضل مادة معالجة من حيث نسبة الإستطالة هى عديد فينيل الكحول ثم كاربوكسى ميثيل السليلوز. أفضل تركيز من حيث نسبة الإستطالة فى اتجاه اللحمة هو ٦جم/لتر ثم ٤جم/لتر ثم ٢جم /لتر .أفضل نوع خامة خيط اللحمة من حيث نسبة الإستطالة فى اتجاه اللحمة هو فسكوز ثم فبران ثم قطن.

ثالثاً: تأثير متغيرات الدراسة المتعددة على خاصية زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة:

أفضل مادة معالجة من حيث زاوية الإنفراج هى كاربوكسى ميثيل السليلوز ثم عديد فينيل الكحول. أفضل تركيز من حيث زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة هو ٢جم/لتر ثم ٤جم/لتر ثم ٦جم /لتر .أفضل نوع خامة خيط اللحمة من حيث زاوية الإنفراج فى اتجاه اللحمة هو فبران ثم فسكوز ثم قطن.

رابعاً: تأثير متغيرات الدراسة المتعددة على خاصية وزن المتر المربع (جم/م٢):

أفضل مادة معالجة من حيث وزن المتر المربع عديد فينيل الكحول ثم كاربوكسى ميثيل السليلوز. أفضل تركيز من حيث وزن المتر المربع هو ٦جم/لتر ثم ٤جم/لتر ثم ٢جم /لتر. أفضل نوع خامة خيط اللحمة من حيث وزن المتر المربع هو فسكوز ثم فبران ثم قطن.

خامساً: تأثير متغيرات الدراسة المتعددة على خاصية زمن الامتصاص(ث):

أفضل مادة معالجة من حيث زمن الامتصاص هى كاربوكسى ميثيل السليلوزثم عديد فينيل الكحول. أفضل تركيز من حيث زمن الامتصاص هو ٢جم/لتر ثم ٤جم/لتر ثم ٦جم /لتر. أفضل نوع خامة خيط اللحمة من حيث زمن الامتصاص هو فسكوز ثم فبران ثم قطن.

سادساً: تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

القماش المنتج من خامة خيط اللحمة فسكوز ١٠٠% بتركيب نسجى كريب ومادة المعالجة كاربوكسى ميثيل السليلوز CMC بتركيز ٤جم/لتر هو الأفضل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة وذلك بمساحة مثالية ٥٣٢.٧٨ وبمعامل جودة ٨٨.٨٠%. بينما كان القماش المنتج من خامة خيط اللحمة قطن ١٠٠% بتركيب نسجى كريب ومادة المعالجة عديد فينيل الكحول PVA بتركيز ٤جم/لتر هو الأقل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة وذلك بمساحة مثالية٤١٠,٠٦ وبمعامل جودة ٦٨.٣٤%.

توصيات البحث: التوسع في عمل الدراسات المهتمة بتطبيق التكنولوجيا النظيفة والأمنة بيئياً وخاصة البوليمرات والتوسع في عمل الدراسات الخاصة بالتجهيز والمعالجة بالبوليمرات للأقمشة السليلوزية للارتقاء بالخواص الوظيفية وإكسابها خواص جديدة لتحقيق المنافسة في الاسواق.

قائمة المراجع:

١. النساج، أحمد رفعت معوض رزق. (٢٠١١م). تأثير إختلاف بعض تقنيات التجهيزات الأولية والصباغة لخيوط الحياكة القطنية والمخلوطة على خواصها الوظيفية. *رسالة ماجستير* - غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

٢. السيد، داليا فاروق سليمان. (٢٠١٠م). تأثير إستخدام بعض التراكيب البنائية والصبغات الآمنه بيئياً على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس الأطفال *رسالة دكتوراه* -غير منشورة، كلية الإقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.

٣. إبراهيم، رحاب جمعه. (٢٠١١م). تأثير معالجة الأقمشة السليلوزية باستخدام أشعة الميكروويف على الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الجاهزة وتحسين قابليتها للصباغة" *رسالة دكتوراه* - غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

٤. نجم، سناء سالم. (٢٠١٧). دراسة بعض الخصائص البيولوجية والكهربائية لخلائط بوليمرية من بوليمرات صناعية، *مجلة جامعة بابل*، العلوم التطبيقية، مجلد (٢٥)، العدد (١).

٥- شطارة، شيماء محمد أحمد. (٢٠١٠م). تأثير بعض التراكيب البنائية النسجية على نفاذية الهواء الديناميكية وتأثيرها على الخواص الوظيفية وخواص الراحة لأقمشة الملابس، رسالة *دكتوراه* - غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة كفر الشيخ.

٦- الهنداوى، عادل جمال الدين. (مارس، ٢٠١٨م). تأثير ظروف التجهيز للأقمشة السليلوزية المخلوطة على الخواص الأدائية للمنتج النهائى"المؤتمر العلمى الدولى الخامس، جامعة طنطا، المجلد (٢).

٧. سليمان، كفاية؛ عبد اللطيف، سوسن؛ محمد، أشرف يوسف. (٢٠٠٩م). تكنولوجيا الحشو فى صناعة الملابس تصميم وإنتاج القميص الرجالي، *عالم الكتب*، الطبعة الأولى.

٨. الغنام، لمياء سامي. (٢٠٢٠). تحقيق أنسب خواص الراحة الملبسية لأقمشة ملابس الأطفال المطبوعة بصبغات صديقة للبيئة، *رسالة دكتوراة*-غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

٩. البهنسى، لمياء عرفة. (٢٠٢٠م). تأثير معالجة الأقمشة السليلوزية باستخدام مستخلص الباذنجان للحصول على خواص وظيفية متعددة، *رسالة دكتوراة*–غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

١٠. النويهى، محمد؛ الذياب، سالم. (٢٠١٦م). كيمياء البوليمرات العضوية٣٤٢كيم، *قسم الكيمياء*، كلية العلوم، جامعة الملك سعود.

١١. رمضان، محمد عبد المنعم؛ النجار، أسمهان؛ امين، سكينة. (٢٠١٨ م). إمكانية تحسين خواص الملابس الوقائية للعاملين فى تحضير العلاج الكيماوى لمرضى السرطان، *المؤتمر العلمى الدولى الخامس*، جامعة طنطا، المجلد (٢).

١٢. خلف الله، مها طلعت السيد. (٢٠١٨م). تحقيق أفضل الخواص الوظيفية للأقمشة المعالجة للحماية من البعوض والمنتجة ببعض التراكيب البنائية المختلفة، *رسالة دكتوراة* – غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

١٣. المهر، ولاء زين العابدين السيد. (٢٠١٠م). تأثير إستخدام البلازما الباردة لمعالجة الأقمشة المنتجة ببعض التراكيب البنائية المختلفة على الخواص الوظيفية لملابس الأطفال القطنية المخلوطة، *رسالة دكتوراه* - غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.