مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

أثر المعالجة الحرارية على خواص الأداء لأقمشة التريكو المزدوجة

أماني مصطفى إبراهيم خلف
مدرس بقسم الملابس والنسيج- كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر
dr_amanymoustafa@yahoo.com

الملخص

تعد صناعة التريكو من أهم الصناعات الواعدة في العالم والتي حققت تطورا بغزوها المزيد من الأسواق العالمية، كما أنها تعتبر ثاني أكثر الصناعات النسيجية شيوعا في مصر في الوقت الحاضر لما تتميز به من انخفاض تكاليف الإنتاج مما يؤدي إلى انخفاض قيمتها مقارنةً بالأقمشة المنسوجة علاوة على سرعة إنتاجها وسهولة استخدامها.

وتعد أقمشة تريكو اللحمة ثلاثية الأبعاد مجالا جديدا من مجالات تطوير أقمشة التريكو المزدوجة والتي يمكن انتاجها على ماكينات التريكو وذلك عن طريق إنتاجها كقماش تريكو ذو طبقتين منفصلتين من القماش على أن يتصلا ببعضهما عن طريق عدد من الخيوط المنفصلة المتباعدة تربط بين الطبقتين في مستوى متعامد عليهما بزاوية ٩٠ درجة يسهل فصلها إلى طبقتين تبعا للاستخدامات النهائية .

وينشأ الارتفاع والانخفاض في سطح أقمشة التريكو المزدوجة بعدة أساليب متنوعة ومنها استخدام خيوط الأكريليك المخلوطة بالليكرا، وإجراء معالجات حرارية للقماش بعد إنتاجه عن طريق تعريض القماش الناتج لبخار الماء لمدة معينة فيؤثر على الأماكن المحتوية على خيوط الليكرا ويؤدي إلى انكماشها بينما يظل الجزء المحتوي على خيوط الأكريليك بدون انكماش مما يؤدي إلى حدوث تباين في سطح القماش من انخفاضات وارتفاعات ثم تتم عملية تبريد لإزالة أثر الحرارة الناتجة من التعريض للبخار وحتى يحتفظ القماش بشكله، وبالدراسة الميدانية لوحظ عدم وجود تحديد لزمن المعالجة الحرارية واختلافها تبعا للمكان أو بالخبرة الشخصية للقائم بالعمل دون الاعتماد على واقع علمي صحيح مما يسبب اختلاف في أبعاد القماش الناتج وخواص الأداء له والتي تزيد من التكلفة وتحد من القدرة التنافسية للمنتج النهائي، لذا كان الهدف من البحث قياس أثر اختلاف زمن المعالجة الحرارية (بحرارة التبخير) لأقمشة التريكو المزدوجة على خواص الأداء للقماش الناتج .

وقد تم في هذا البحث إنتاج ثلاثة أنواع من التصميمات من قماش التريكو المزدوج بحيث تختلف نسبة تماسك طبقتي القماش معا (كثيف – متوسط – خفيف) على ماكينة تريكو مستطيلة جوج ٧ باستخدام خيوط الأكريليك ٢٨ / ٢ وخيوط اكريليك / ليكرا ١٤ / ١ وقد تم إجراء المعالجة الحرارية على القماش الناتج مع اختلاف الزمن ٣ ،٧ ، ١٣ ثانية مع وجود عينة بدون معالجة حرارية ثم قياس بعض خواص الأداء للقماش الناتج وهي عدد الصفوف والأعمدة في وحدة القياس، السمك، وزن المتر المربع، العزل الحراري، نفاذية الهواء، امتصاص بخار الماء.

وكانت أهم النتائج التي توصل لها البحث

١. وجود علاقة دالة احصائيا بين خواص القماش (عدد الصفوف والأعمدة في وحدة القياس، السمك، وزن المتر المربع، العزل الحراري، نفاذية الهواء، امتصاص بخار الماء) وزمن المعالجة الحرارية.
٢. وجود علاقة دالة احصائيا بين خواص القماش (عدد الصفوف والأعمدة في وحدة القياس، السمك، وزن المتر المربع، العزل الحراري، نفاذية الهواء، امتصاص بخار الماء) والتصميم الزخرفي للقماش (نسبة تعاشق طبقتي القماش).

الكلمات المفتاحية
المعالجة الحرارية ، خواص الأداء ، أقمشة التريكو المزدوجة

المقدمة

تطورت التراكيب البنائية للتريكو تطورا ملحوظا في النصف الثاني من القرن العشرين ونشأ عن ذلك اتجاهات جديدة وتنوع لأشكال من القيم الفنية والبنائية على سطح

المنتج وتعد أقمشة تريكو اللحمة ثلاثية الأبعاد مجالا جديدا من مجالات تطوير أقمشة التريكو والتي يمكن انتاجها على ماكينات التريكو المستطيلة حيث تعتبر الارتفاعات والانخفاضات في سطح القماش من أبرز مظاهر التركيبات البنائية لمنتجات التريكو وتؤدي دورا رئيسيا في تحقيق الأبعاد الفنية والتقنية في عملية التصميم، وينشأ الارتفاع والانخفاض في سطح أقمشة التريكو المزدوجة بعدة أساليب متنوعة ومنها استخدام أقمشة التريكو المزدوجة المنتجة من خيوط الأكريليك المخلوطة بالليكرا وإجراء معالجات حرارية للقماش بعد انتاجه.

مشكلة البحث

عدم وجود تحديد لزمن المعالجة الحرارية لأقمشة التريكو المزدوجة المحتوية على خيط أكريليك ليكرا وتختلف تبعا للقائم بالعملية مما يسبب اختلاف في أبعاد القماش الناتج وخواص الأداء الوظيفي له والتي تزيد من التكلفة وتحد من القدرة التنافسية للمنتج النهائي.

هدف البحث

قياس أثر اختلاف زمن المعالجة الحرارية (بحرارة التبخير) لأقمشة تريكو اللحمة المزدوجة على خواص الأداء للقماش الناتج .

أهمية البحث

١. تحقيق جودة قياسات أفضل لأقمشة التريكو ثلاثية الأبعاد.
٢. تقليل تكلفة إنتاج أقمشة التريكو ثلاثية الأبعاد عن طريق تقليل الفاقد في حالة إنتاج قماش مخالف للمواصفات أو تقليل تكلفة العمالة والتجهيز.

فروض البحث

١. توجد علاقة دالة احصائيا بين خواص القماش (عدد الصفوف والأعمدة في وحدة القياس، السمك، وزن المتر المربع، العزل الحراري، نفاذية الهواء، امتصاص بخار الماء) وزمن المعالجة الحرارية.
٢. توجد علاقة دالة احصائيا بين خواص القماش (عدد الصفوف والأعمدة في وحدة القياس، السمك، وزن المتر المربع، العزل الحراري، نفاذية الهواء، امتصاص بخار الماء) والتصميم الزخرفي للقماش (نسبة تعاشق طبقتي القماش).

حدود البحث

١. استخدام ماكينة تريكو مستطيلة جوج ٧
٢. استخدام خيوط الأكريليك ٢٨ / ٢ وخيوط اكريليك / ليكرا ١٤ / ١
٣. استخدام ثلاث تصميمات زخرفية يختلف فيها نسبة تعاشق وجهي القماش ونسبة خيوط اكريليك / ليكرا.
٤. زمن المعالجة الحرارية ٣ ث – ٧ ث – ١٣ ث وبدون معالج حرارية

منهج البحث

المنهج التجريبي.التحليلي

أقمشة التريكو المزدوجة Double Knitted Fabric
(٣: ١٧)

يتم إنتاج هذا النوع من الأقمشة باستخدام وجهي الماكينة ، ويمكن تقسيم الأقمشة المزدوجة إلى ما يلي:

- أقمشة الإنترلوك Interlock Fabrics
- أقمشة الريب الضيقة والواسعة Narrow and Broad Ribs
- أقمشة الجيرسيه المزدوج غير الجاكارد Un Jacquard Double Jersey
- أقمشة الجيرسيه المزدوج متوسط الجاكارد Inter Mediate - Jacquard Double Jersey
- أقمشة الجيرسيه المزدوج الريب جاكارد Rib Jacquard - Double Jersey

والأقمشة متعددة الطبقات (ذات التركيب البنائي المزدوج) تتميز بالمتانة وقدرتها على العزل الحراري وتصلح للاستخدام على الوجهين ، كما أنه يمكن تحقيق تأثيرات مرئية لونية وملمسية متعددة في هذا النوع من القماش.

ألياف الكريليك Acrylic fiber

تنتمي شعيرات الأكريليك إلى مجموعة من الشعيرات لها نفس أصول التركيب الكيميائي وهو أكريلونيتريل مع بعض المحتويات الأخرى التي تضاف لزيادة قابلية الشعيرات للصباغة ومعظم إنتاج شعيرات الأكريليك يخرج للتسويق على شكل شعيرات قصيرة Staple Fiber تغزل علي ماكينات الغزل التقليدية (القطن أو الصوف) كما يتم إنتاج نسبة بسيطة من ألياف الاكريليك علي هيئة خيوط مستمرة من الشعيرات Filament.
ويعد الحصول على الخيوط المتضخمة أهم التطبيقات التي تستعمل فيها شعيرات الأكريلك لإنتاج خيوط تشبه

في مظهرها وصفاتها الخيوط الصوفية. (٦: ٢٧٣)

الليكرا (الاسباندكس Spandex)

تعتبر خيوط الليكرا هي الجيل الحديث للكثير من الخيوط والشعيرات المطاطة وتسمى أيضا الاسباندكس أو الأيليستان ويتم غزل هذا النوع من الخيوط في صورة شعيرة أحادية أو متعدد الشعيرات، ولا تستخدم بمفردها في الأقمشة بل تخلط مع ألياف أخرى لإعطاء القماش المطاطية المطلوبة، وتستعمل خيوط الليكرا في صناعة أقمشة التريكو المستخدمة في صناعة الملابس الداخلية والخارجية والجوارب وملابس البحر. (٨: ٥)

ماكينات التريكوالمستطيلة Flat Knitting Machines.

تنقسم ماكينات تريكو اللحمة المستطيلة إلى عدة أنواع يختلف تبعا لها التركيب البنائي للقماش المنتج، فماكينة التريكو المستطيلة ذات الوجه الواحد (قضيب واحد) تنتج أقمشة الجيرسيه والماكينات ذات الوجهين أو قضيبين يميل أحدهما عن الآخر بزاوية ٩٠ درجة تقريبا وهذة الماكينات يمكنها إنتاج أقمشة الريب Rib Fabric أوالإنترلوك Interlock ومشتقاتهم ويتوقف ذلك على نظام ترتيب الإبر وكذلك نوعها ونوع الكامات المستخدمة.

ويتراوح جوج هذه الماكينات من (٥ إلى ١٤إبرة في البوصة) ويستخدم لها خيوط أسمك وتنتج أقمشة أثقل وزنا تستعمل عادة في الملابس الخارجية، ولهذه الماكينات نظم ميكانيكية خاصة للتشغيل وعمل التصميم وتغيير الألوان ويمكن التحكم في تشغيل أنواع منها بالكمبيوتر. (٥ : ٥٤)، (١: ٥٤)

خواص الأداء لأقمشة التريكو

وزن المتر المربع Weight of Square Meter (٨ : ٣٤)

يؤثر وزن المتر المربع في العديد من خواص الأقمشة وأهمها خواص الراحة والتي تعد من أهم الخواص التي يجب توافرها في أقمشة الملابس ويتأثر وزن القماش بالعديد من عوامل التركيب البنائي منها :

- نوع الخامة، فالخامة ذات الألياف السميكة ينتج عنها وزن عال عكس الألياف الدقيقة ينتج عنها وزن أخف .
- اختلاف نمر الخيوط المستخدمة، فالخيوط السميكة ينتج عنها أقمشة ذات وزن عال والعكس
- كثافة الخيوط في وحدة القياس، فكلما زادت الكثافة زاد الوزن .

سمك القماش Fabric Thickness

تعد أقمشة تريكو اللحمة أكثر سمكا من مثيلتها من أقمشة تريكو السداء لنفس الوزن بالنسبة لوحدة المساحات ومن أهم العوامل التي تؤثر على سمك أقمشة التريكو التركيب البنائي، عدد الخيوط في وحدة القياس، نمرة الخيط، وعدد البرمات واتجاه البرم.(٢: ٤٤)

وترجع أهمية السمك إلى الدور الذي يقوم به في كثير من العوامل الخاصة بالأقمشة والتي تحدد استعمالها، وهذه الخواص هي الانسدال ،الكرمشة، نفاذية الهواء، امتصاص الماء، المرونة، اندماج القماش (٩ : ٩٢)

كما تؤثر خاصية سمك الأقمشة مع الوزن في إكساب المنتج النهائي خواص الإحساس بالراحة حيث تظهر أهمية السمك في التأثير على قدرة الأقمشة على العزل الحراري وتوجد علاقة عكسية بين السمك والفقد الحراري (٨: ٣١)

العزل الحراري Iso Thermal

هو مقدار الحجب لكمية الحرارة بين سطح وآخر مختلفين في درجة الحرارة .

ويرجع مقدار العزل الحراري في الأقمشة النسجية إلى حد كبير للهواء المحبوس خلال تركيب القماش ، ومن أهم العوامل المؤثرة على خاصية العزل الحراري شكل الشعيرات وخواص التوصيل الحراري لها،تركيب القماش وسمكه ووزن المتر المربع منه ودرجة مساميته (كثافته) وحالة الهواء المحيط سواء كان راكدا أو متحركا. (٤: ٧)

نفاذية الهواء Air Permeability

أقمشة التريكو بصفة عامة في معظم الأحوال أكثر نفاذية للهواء عن مثيلتها في الوزن من الأقمشة المتعاشقة، وتتأثر نفاذية الهواء لأقمشة التريكو بتغير أغلب المتغيرات الخاصة بالتركيب البنائي(أسلوب الغزل، نمرة الخيط، نوع الألياف، التركيب البنائي، الكثافة النسجية، جوج الماكينة، معامل التغطية، معامل البرم واتجاهه)(٧ : ٣٣)

وتعد خاصية نفاذية الأقمشة للهواء من أهم الخواص اللازمة لأقمشة الملابس المصممة على أساس التغير في درجة الحرارة بين جسم الإنسان والملابس الملاصقة له مباشرة، كما أن هناك علاقة مباشرة بين نفاذية الهواء وخواص الأقمشة إذ أن مقدرة تدفق الهواء يعتمد على عدد ومساحة الفتحات في التركيب البنائي(٥ :٥٧)

وتؤثر نفاذية الهواء على خواص الدفء للملابس المستخدمة في الجو البارد كما ترتبط بالخواص الحرارية وتعد أساسا لتحقيق راحة الجسم وحمايته من الرطوبة حيث تحقق الأقمشة التي لها نفاذية عالية للهواء فقد في الحرارة بينما الأقمشة ذات القابلية الضعيفة لنفاذية الهواء تمنع تسرب الحرارة مع حركة الهواء. (٨: ٣٢)

امتصاص الماء والرطوبة Moisture and Water Absorption

امتصاص الأقمشة للماء من أهم المتطلبات الأساسية اللازم توافرها في أقمشة الملابس، ويمكن تعريف خاصية الامتصاص بأنها قدرة الخامة على الاحتفاظ بقدر معين من ماء الرطوبة ويعبر عنها بالنسبة المئوية للرطوبة (Percentage of Moisture Regain)وتتميز اقمشة التريكو بالقدرة على امتصاص الماء والذي يتمثل في العرق حيث تميل العراوي لملئ الرطوبة بداخلها مع قلة برمات خيوط التريكو ونعومتها وبالتالي تزداد قدرتها على تبخير الماء ونقله إلى الهواء المحيط وبالتالي تحقق الراحة للجسم .[٨: ٣٧]

المعالجة الحرارية

يتم تعريض اقمشة التريكو إلى الحرارة الناتجة عن بخار الماء وتتم على ماكينات خاصة ذات سرعات مختلفة لسحب القماش أو الملبس ويكون بغرض فرد أقمشة التريكو وثبات العرض أو الحصول على مطاطية الخيوط الليكرا وتتم في أقمشة التريكو المزدوجة المخلوطة بالليكرا للحصول على الارتفاعات والانخفاضات في سطح المنتج.

التجارب العملية

تم إنتاج عينات البحث بالمتغيرات الآتية

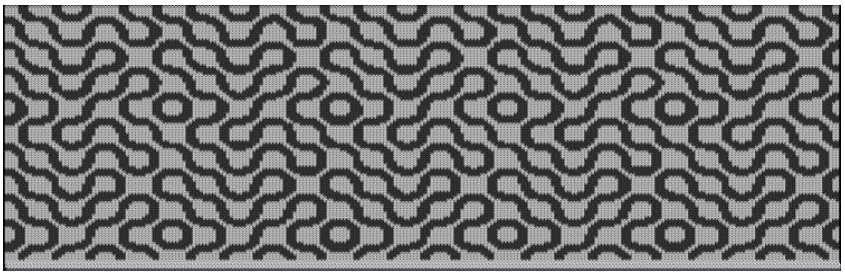
١. ثلاث تصميمات من الأقمشة المزدوجة على ماكينة تريكو مستطيلة جوج ٧ بحيث تختلف مساحة التعاشق بين وجهي القماش (كثيف – متوسط – خفيف)

٢. زمن المعالجة الحرارية (صفر – ٣ – ٧ – ١٣) ثانية

٣. خيوط أكريليك ٢٨ / ٢ ، أكريليك / ليكرا ١٤ / ١

وفيما يلي توضيح للتصميمات المنتجة قبل وبعد المعالجة الحرارية

التصميم الأول تعاشق كثيف



شكل رقم (١) يوضح التصميم الأول (تعاشق كثيف)

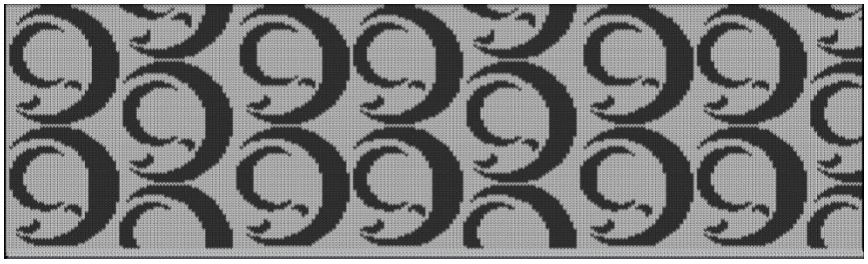
صورة رقم(١) توضح
التصميم الأول قبل المعالجة الحرارية

صورة رقم (٢)توضح
التصميم الأول بعد المعالجة الحرارية الأولى

صورة رقم(٣) توضح
التصميم الأول بعد المعالجة الحرارية الثانية

صورة رقم (٤) توضح
التصميم الأول بعد المعالجة الحرارية الثالثة

التصميم الثاني تعاشق متوسط

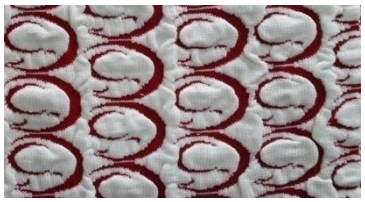


شكل رقم (٢) يوضح التصميم الثاني (تعاشق متوسط)

صورة رقم (٥) توضح
التصميم الثاني قبل المعالجة الحرارية

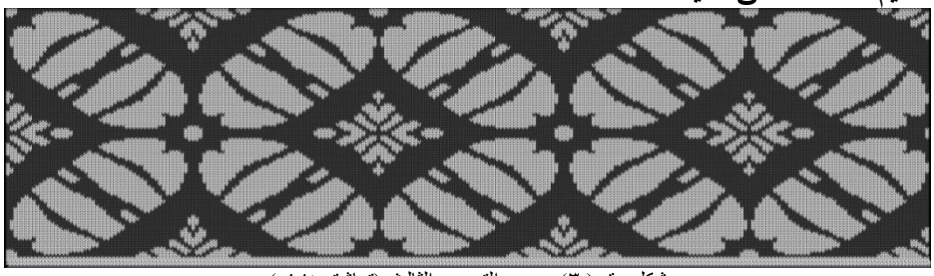
صورة رقم (٦) توضح التصميم االثاني بعد
المعالجة الحرارية

صورة رقم (٧)توضح التصميم الثاني
بعد المعالجة الحرارية الثانية



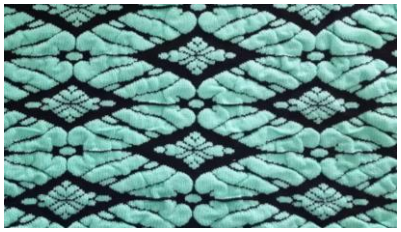
صورة رقم (٨) توضح التصميم الثاني
بعد المعالجة الحرارية الثالثة

التصميم الثالث تعاشق خفيف

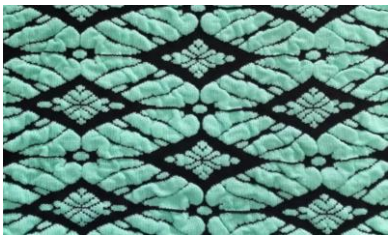


شكل رقم (٣) يوضح التصميم الثالث (تعاشق خفيف)

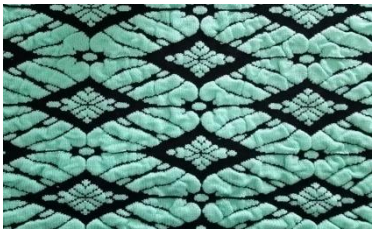
صورة رقم (٩) توضح التصميم
الثالث قبل المعالجة الحرارية



صورة رقم (١٠) توضح التصميم
الثالث بعد المعالجة الحرارية الأولى



صورة رقم (١١) توضح التصميم
الثالث بعد المعالجة الحرارية الثانية



صورة رقم (١٢) توضح التصميم
الثالث بعد المعالجة الحرارية الثالثة

الاختبارات العملية التي أجريت على العينات المنتجة

اختبار ثبات الأبعاد الأعمدة والصفوف تم إجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية

A.A.T.C.C,Technical Manual , 1993

اختبار قياس وزن المتر المربع

ASTM D3776 / D3776M - 09a Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric

اختبار قياس السمك

ASTM D1777 - Standard Test Method for Thickness of Textile Material

اختبار نفاذية الهواء للأقمشة

ASTM D 737 - Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics

اختبار العزل الحراري وامتصاص بخار الماء

ISO 11092:2014
Textiles -Physiological effects - Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)

ويوضح جدول (١) مواصفات وأرقام عينات البحث

جدول (١) مواصفات وأرقام عينات البحث

التصميم	بدون معالجة حرارية	زمن المعالجة الحرارية بالثانية		
		٣ ث	٧ ث	١٣ ث
الأول	١	٢	٣	٤
الثاني	٥	٦	٧	٨
الثالث	٩	١٠	١١	١٢

النتائج والمناقشة

بعد عمل التجارب العملية تم حصر النتائج وعمل العلاقات الإحصائية والتي توضح علاقة متغيرات البحث المستقلة بالمتغيرات والمواصفات الخاصة بالقماش المنتج موضوع البحث، وقد تم استخدام برنامج الاحصاء IBM SPSS Statistics 20 وعمل اختبار One Way Anova وتم الاعتماد على اختبار Duncan لتحديد اتجاهات الفروق بين متوسطات درجات مجموعة البحث وفيم يلي الصياغة الإحصائية للنتائج والتعليق عليها

أولا: أثر اختلاف زمن المعالجة الحرارية على خواص القماش

١- أثر اختلاف زمن المعالجة الحرارية على خواص القماش للتصميم الأول (تعاشق كثيف)

يوضح جدول (٢)المقارنة بين متوسطات مجموعات البحث في اختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الأول، كما يوضح جدول (٣) البيانات الخاصة بتأثيراختلاف زمن المعالجة الحرارية للتصميم الأول على خواص القماش المختلفة من حيث عدد الصفوف والأعمدة في السنتيمتر، وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري، نفاذية الهواء ونفاذية بخار الماء مقارنة بنفس الخصائص للقماش الغير معالج أوضحت بيانات التحليل الإحصائي ما يلي :

بالنسبة لعدد الأعمدة / سم هناك اختلافات معنوية بين أزمنة المعالجة المختلفة ويزداد بزيادة زمن المعالجة، أما بالنسبة لعدد الصفوف/ سم فقد ازداد أيضا بزيادة زمن المعالجة وهناك اختلافات معنوية بين خصائص القماش بدون معالجة والمعالجة الأولى والثانية في حين لاتوجد فروق معنوية بين المعالجة الثانية والثالثة،وبالنسبة لسمك القماش فقد تأثر بزيادة زمن المعالجة مع عدم وجود فروق معنوية بين القماش بدون معالجة والمعالجة الأولى في حين حدوث فروق معنوية بين أزمنة المعالجة

المختلفة ، وبالنسبة لامتصاص بخار الماء فقد حدثت زيادة في قيم النتائج مع عدم وجود فروق معنوية في المعالجة الأولى والثانية ووجود فروق معنوية بين المعالجة الأولى والثالثة، كما حدثت زيادة معنوية في وزن المتر المربع بزيادة زمن المعالجة وسجلت اختلافات معنوية بين الأزمنة المختلفة في حين سجلت قيم نتائج العزل الحراري ونفاذية الهواء انخفاضا مع وجود فروق معنوية بين أزمنة المعالجة المختلفة **ويمكن إرجاع النتائج السابقة إلى ما يلي** :

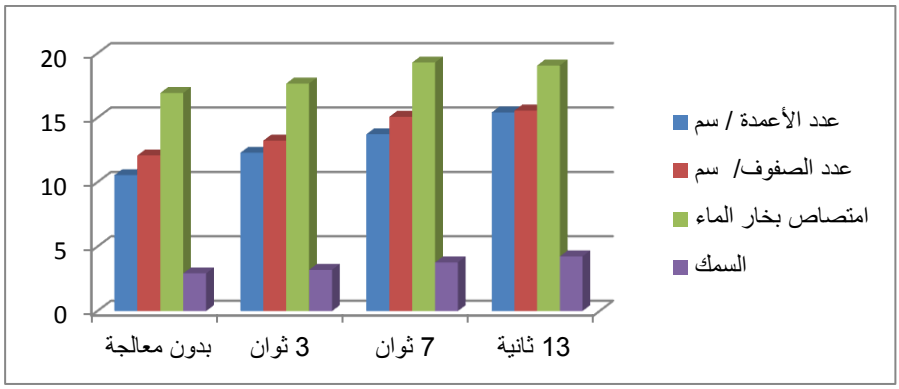
مع تعريض خامتي الأكريليك والأكريليك/ ليكرا إلى المعالجة الحرارية حدث تقلص للألياف بفعل الحرارة فازداد سمك الألياف كما قل الطول مما أدى إلى تداخل الخيوط وتلاحمها معا ونقص المسافات بين عراوي القماش مما أدى إلى زيادة عدد الصفوف والأعمدة في السنتيمتر وزيادة سمك القماش ونقص نفاذية الهواء، كما ازداد وزن المتر المربع وبالتالي زيادة امتصاص بخار الماء، أما بالنسبة لخاصية العزل الحراري فقد يرجع ذلك إلى طبيعة التصميم وتزاحم الخيوط في عرض القماش وتراكبها في بعض الأماكن في التصميم وعند انكماش القماش نتيجة التعرض للحرارة أدى إلى اتساع في بعض الفتحات بين الخيوط واندماجها في بعض الأماكن مما قل معه قيمة العزل الحراري للتصميم.ويوضح الشكل البياني (١) ، (٢) العلاقة بين خواص القماش للتصميم الأول .

جدول(٢) تحليل التباين للمقارنة بين متوسطات المجموعات لاختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الأول

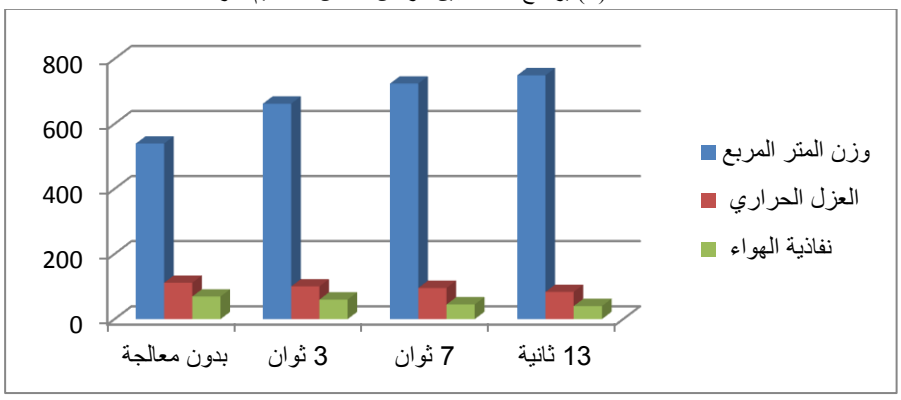
		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة
عدد الأعمدة /سم	بين المجموعات	٣٨,٦٨٧	٣	١٢,٨٩٦	٨١,٦٢٣	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١,٢٦٤	٨	٠,١٥٨		
	المجموع	٣٩,٩٥١	١١			
عدد الصفوف /سم	بين المجموعات	٢٣,٦٠٢	٣	٧,٨٦٧	٦٦,٩٣٤	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٠,٩٤٠	٨	٠,١١٨		
	المجموع	٢٤,٥٤٢	١١			
وزن المتر المربع	بين المجموعات	٧٩١١٩,٨٠٠	٣	٢٦٣٧٣,٢٦٧	١٣٣٧٥,٢٨١	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٥,٧٧٤	٨	١,٩٧٢		
	المجموع	٧٩١٣٥,٥٧٤	١١			
السمك	بين المجموعات	٣,١٢٥	٣	١,٠٤٢	١٨,٢٧٧	٠,٠٠١
	داخل المجموعات	٠,٤٥٦	٨	٠,٠٥٧		
	المجموع	٣,٥٨١	١١			
العزل الحراري	بين المجموعات	١٢٠٨,٧٢٣	٣	٤٠٢,٩٠٨	٧٥,٩٠١	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٤٢,٤٦٧	٨	٥,٣٠٨		
	المجموع	١٢٥٢,١٨٩	١١			
rنفاذية الهواء	بين المجموعات	١٦٣٢,٩٣٦	٣	٥٤٤,٣١٢	٣٥٤,٩٨٦	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٢,٢٦٧	٨	١,٥٣٣		
	المجموع	١٦٤٥,٢٠٣	١١			
امتصاص بخار الماء	بين المجموعات	١١,٥٢٩	٣	٣,٨٤٣	٦,٥١٤	٠,٠١٥
	داخل المجموعات	٤,٧٢٠	٨	٠,٥٩٠		
	المجموع	١٦,٢٤٩	١١			

جدول (٣) أثر اختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الأول

الزمن / الخواص	بدون معالجة	٣ ثوان	٧ ثوان	١٣ ثانية	المجموع
عدد الأعمدة / سم	١٠,٥٥ د ± ٠,٤٢	١٢,٢٩ ج ± ٠,٥٥	١٣,٧٣ ب ±٠,٢٨	١٥,٤٢ أ ±٠,٢٨	١٢,١ ±١,٩١
عدد الصفوف/ سم	١٢,٠٨ ج ±٠,٦	١٣,٢٣ ب ±٠,٢٥	١٥,٠٨ أ ±٠,١٤	١٥,٥٦ أ ±٠,١٦	١٣,٩٩ ±١,٤٩
السمك	٢,٩٣ ج ±٠,٢٩	٣,٢ ج ±٠,٠٩	٣,٧٨ ب ±٠,٢	٤,٢٤ أ ±٠,٣	٣,٥٤ ±٠,٥٧
امتصاص بخار الماء	١٦,٩٣ ج ±٠,٧٤	١٧,٦٧ ب ج ±٠,٨٥	١٩,٣ ب ±٠,٦٢	١٩,٠٧ أ ±٠,٨٤	١٨,٢٤ ±١,٢٢
وزن المتر المربع	٥٣٩,٠٦ د ±١,٧٦	٦٦١,٩٨ ج ±١,٧٧	٧٢٣,٧٧ ب ±١,٠٨	٧٤٩,٢٦ أ ±٠,٧٣	٦٦٨,٥٢ ±٨٤,٨٢
العزل الحراري	١١١,٤٣ أ ±١,٤	١٠٠,١٧ ب ±١,١٨	٩٥,٥٣ ج ±٣,٩٧	٨٣,٤٣ د ±١,٤٦	٩٧,٦٤ ±١٠,٦٧
نفاذية الهواء	٦٩,٣٧ أ ±٢,٢٩	٥٩,٨٣ ب ±٠,٢٩	٤٥,٠٧ ج ±٠,٧٥	٤٠,٠٣ د ±٠,٤٧	٥٣,٥٨ ±١٢,٢٣



شكل (١) يوضح العلاقة بين خواص القماش للتصميم الأول



شكل(٢) يوضح العلاقة بين خواص القماش للتصميم الأول

٢- أثر اختلاف زمن المعالجة الحرارية على خواص القماش للتصميم الثاني(تعاشق متوسط)

يوضح جدول (٤) المقارنة بين متوسطات مجموعات البحث في اختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الثاني،كما يوضح جدول (٥) البيانات الخاصة بتأثيراختلاف زمن المعالجة الحرارية للتصميم الثاني على خواص القماش المختلفة من حيث عدد الصفوف والأعمدة/ سم، وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري، نفاذية الهواء وامتصاص بخار الماء مقارنة بنفس الخصائص للقماش الغير معالج أوضحت بيانات التحليل الإحصائي ما يلي:

بالنسبة لعدد الأعمدة/ سم هناك اختلافات معنوية بين أزمنة المعالجة المختلفة ويزداد بزيادة زمن المعالجة، أما بالنسبة لعدد الصفوف/ سم فقد ازداد أيضا بزيادة زمن المعالجة وهناك اختلافات معنوية بين خصائص القماش بين المعالجة الثانية والثالثة في حين لاتوجد فروق معنوية بين المعالجة الأولى والثانية. وبالنسبة لسمك القماش فقد تأثر بزيادة زمن المعالجة مع عدم وجود فروق معنوية بين القماش بدون معالجة والمعالجة الأولى، كذلك عدم وجود فروق بين المعالجة الأولى والثانية في حين حدوث فروق معنوية بين المعالجة الأولى والثالثة .

كما حدثت زيادة معنوية في كل من امتصاص بخار الماء، وزن المتر المربع والعزل الحراري بزيادة زمن المعالجة وسجلت اختلافات معنوية بين الأزمنة المختلفة، في حين سجلت قيم نتائج نفاذية الهواء انخفاضا مع وجود فروق معنوية بين أزمنة المعالجة المختلفة **يمكن إرجاع النتائج السابقة إلى ما يلي** :

مع تعريض خامتي الأكريليك والأكريليك/ ليكرا إلى المعالجة الحرارية حدث تقلص للألياف بفعل الحرارة فازداد سمك الألياف كما قل الطول مما أدى إلى تداخل الخيوط وتلاحمها معا ونقص المسافات بين عراوي القماش مما أدى إلى زيادة عدد الصفوف والأعمدة في السنتيمتر وزيادة سمك القماش ونقص نفاذية الهواء، كما ازدادت قيم العزل الحراري وازداد وزن المتر المربع وبالتالي زيادة امتصاص بخار الماء، كذلك أثرت نسبة التعاشق بين طبقتي القماش على تكون الجيوب الهوائية واختلاف النتائج بين المعالجات المختلفة للتصميم

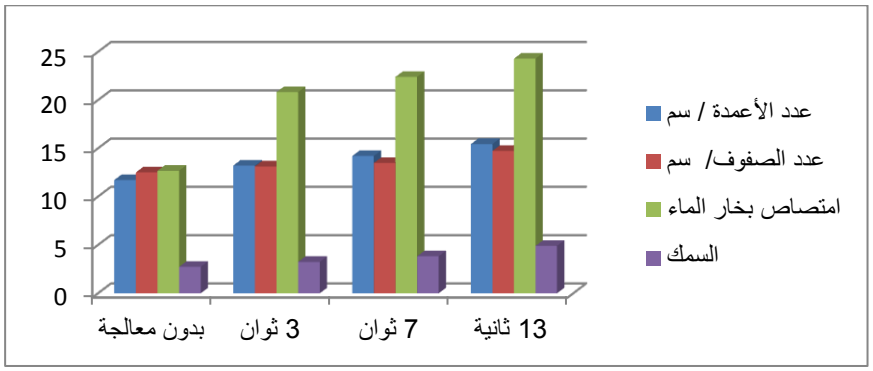
ويوضح الشكل البياني (٣) ، (٤) العلاقة بين خواص القماش للتصميم الثاني.

جدول(٤)تحليل التباين للمقارنة بين المتوسطات لاختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الثاني

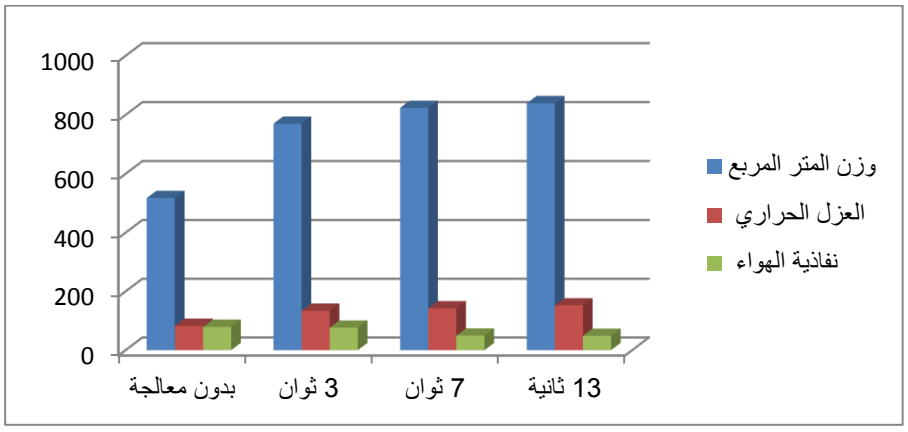
		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة
عدد الأعمدة /سم	بين المجموعات	٢٢,٥١٦	٣	٧,٥٠٥	٣٠,٧٨٥	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١,٩٥٠	٨	٠,٢٤٤		
	المجموع	٢٤,٤٦٦	١١			
عدد الصفوف /سم	بين المجموعات	٧,٩٣٧	٣	٢,٦٤٦	١٧,٨٩٧	٠,٠٠١
	داخل المجموعات	١,١٨٣	٨	٠,١٤٨		
	المجموع	٩,١٢٠	١١			
وزن المتر المربع	بين المجموعات	٢٠١٤٢٠,٧٤٩	٣	٦٧١٤٠,٢٥٠	١٦٢١٠,٣٠٦	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٣٣,١٣٥	٨	٤,١٤٢		
	المجموع	٢٠١٤٥٣,٨٨٣	١١			
السمك	بين المجموعات	٧,٧٩٥	٣	٢,٥٩٨	١٨,٧٠٢	٠,٠٠١
	داخل المجموعات	١,١١١	٨	٠,١٣٩		
	المجموع	٨,٩٠٦	١١			
العزل الحراري	بين المجموعات	٨٦٣٦,١٠٩	٣	٢٨٧٨,٧٠٣	٥٧٣,٨٢٨	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٤٠,١٣٣	٨	٥,٠١٧		
	المجموع	٨٦٧٦,٢٤٢	١١			
نفاذية الهواء	بين المجموعات	٢٥٠٥,٥٠٠	٣	٨٣٥,١٦٧	٢٢٢٧,١١١	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٣,٠٠٠	٨	٠,٣٧٥		
	المجموع	٢٥٠٨,٥٠٠	١١			
امتصاص بخار الماء	بين المجموعات	٢٣٦,١٣٧	٣	٧٨,٧١٢	٣٣٩,٧٦٥	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١,٨٥٣	٨	٠,٢٣٢		
	المجموع	٢٣٧,٩٩٠	١١			

جدول (٥) أثر اختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الثاني

الزمن / الخواص	بدون معالجة	٣ ثوان	٧ ثوان	١٣ ثانية	المجموع
عدد الأعمدة / سم	١١,٧١ د ±٠,٤٢	١٣,٢١ ج ±٠,٥١	١٤,٢ ب ±٠,٤٣	١٥,٤٤٦٧ أ ±٠,٦	١٣,٦٤ ±١,٤٩
عدد الصفوف/ سم	١٢,٥٠ ج ±.١٨	١٣,١٢ ب ج ±.٣٩	١٣,٤٨ ب ±.٥٥	١٤,٧٣ أ ±.٣٣	١٣,٤٦ ±.٩١
السمك	٢,٧٣ ج ±٠,٠٨	٣,٢٥ ب ج ±٠,١٢	٣,٨٣ ب ±٠,١	٤,٩ أ ±٠,٧٣	٣,٦٧ ±٠,٩
امتصاص بخار الماء	١٢,٦٧ د ±٠,٧٤	٢٠,٨٣ ج ±٠,٤٩	٢٢,٤ ب ±٠,٣٦	٢٤,٣ أ ±٠,١٠	٢٠,٠٥ ±٤,٦٥
وزن المتر المربع	٥١٧,٦٣ د ±٣,٦٤	٧٦٩,٨٩ ج ±٠,٤٣	٨٢٣,٦١ ب ±١,٤٧	٨٣٩,١٤ أ ±٠,٩٨	٧٣٧,٥٧ ±٣٥,٣٣
العزل الحراري	٨٢,٦٣ د ±١,٤٥	١٣٤ ج ± ٢,٩٣	١٤٢ ب ± ٢,٣٣	١٥٢,٢٧ أ ±١,٩٩	١٢٧,٧٣ ±٢٨,٠٨٥
نفاذية الهواء	٧٩,١٧ أ ±٠,٢٩	٧٦,٦٧ ب ±٠,٥٨	٤٩,٦٧ ج ±٠,٥٧٨	٤٨,٥ د ±٠,٨٧	٦٣,٥ ±١٥,١



شكل (٣) يوضح العلاقة بين خواص القماش للتصميم الثاني



شكل (٤) يوضح العلاقة بين خواص القماش للتصميم الثاني

٣- أثر اختلاف زمن المعالجة الحرارية على خواص القماش للتصميم الثالث (تعاشق خفيف)

يوضح جدول (٦) تحليل التباين للمقارنة بين متوسطات مجموعات البحث في اختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الثالث كما يوضح جدول (٧) البيانات الخاصة بتأثيراختلاف زمن المعالجة الحرارية للتصميم الثالث على خواص القماش المختلفة من حيث عدد الصفوف والأعمدة/ سم ، وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري، نفاذية الهواء وامتصاص بخار الماء مقارنة بنفس الخصائص للقماش الغير معالج أوضحت بيانات التحليل الإحصائي ما يلي :

بالنسبة لعدد الأعمدة/ سم ويزداد بزيادة زمن المعالجة مع عدم وجود اختلافات معنوية بين أزمنة المعالجة المختلفة، أما بالنسبة لعدد الصفوف/ سم فقد ازداد أيضا بزيادة زمن المعالجة وهناك اختلافات معنوية بين خصائص القماش بين المعالجة الأولى والثالثة في حين لاتوجد فروق معنوية بين المعالجة الأولى والثانية. وبالنسبة لسمك القماش فقد زادت القيم بزيادة زمن المعالجة مع عدم وجود فروق معنوية بين المعالجة الثانية والثالثة وبين المعالجة الأولى والثانية في حين حدوث فروق معنوية المعالجة الاولى والثالثة، كما حدثت زيادة معنوية في كل من امتصاص بخار الماء ووزن المتر المربع بزيادة زمن المعالجة وسجلت اختلافات معنوية بين الأزمنة المختلفة، في حين سجلت قيم نتائج نفاذية الهواء والعزل الحراري ارتفاعا مع وجود فروق معنوية بين أزمنة المعالجة المختلفة .**يمكن إرجاع النتائج السابقة إلى ما يلي** :

مع تعريض خامتي الأكريليك والأكريليك / ليكرا إلى المعالجة الحرارية حدث تقلص للألياف بفعل الحرارة فازداد سمك الألياف كما قل الطول مما أدى إلى تداخل الخيوط وتلاحمها معا ونقص المسافات بين عراوي القماش مما أدى إلى زيادة عدد الصفوف والأعمدة في السنتيمتر وزيادة سمك القماش ونقص نفاذية الهواء، كما ازدادت قيم العزل الحراري وازداد وزن المتر المربع وبالتالي زيادة امتصاص بخار الماء،كما أن التعاشق الخفيف بين طبقتي القماش أدى إلى زيادة انكماش القماش وزيادة تكون الجيوب الهوائية مع زيادة التعرض للحرارة أثر على نتائج الاختبارات لعينات التصميم الثالث .

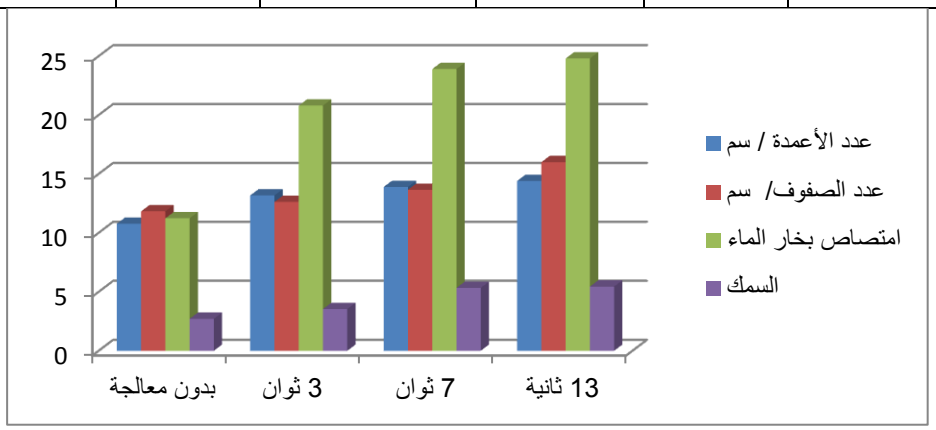
ويوضح الشكل البياني (٥) ، (٦) العلاقة بين خواص القماش للتصميم الثالث.

جدول (٦)تحليل التباين للمقارنة بين المتوسطات لاختلاف زمن المعالجة بحرارة التبخير على خواص القماش للتصميم الثالث

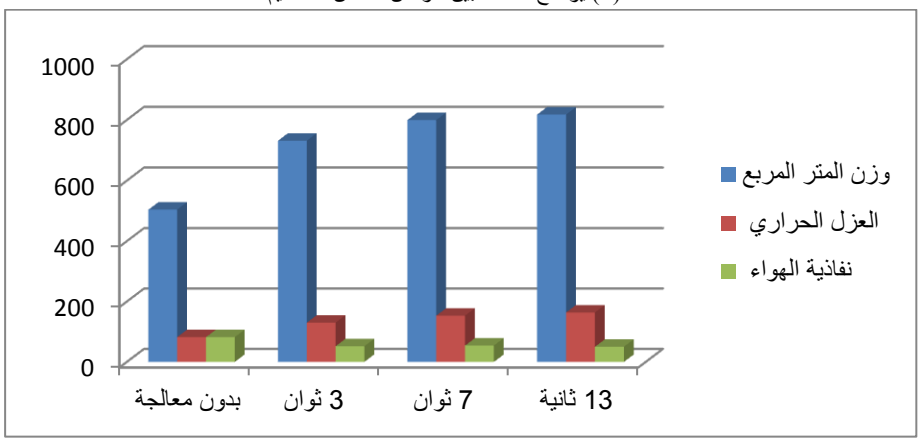
		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة
عدد الأعمدة /سم	بين المجموعات	٢٣,٢١٢	٣	٧,٧٣٧	١٧,٥٤٣	٠,٠٠١
	داخل المجموعات	٣,٥٢٨	٨	٠,٤٤١		
	المجموع	٢٦,٧٤٠	١١			
عدد الصفوف /سم	بين المجموعات	٢٩,٦٤٢	٣	٩,٨٨١	٢٩,٣٤٧	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢,٦٩٣	٨	٠,٣٣٧		
	المجموع	٣٢,٣٣٥	١١			
وزن المتر المربع	بين المجموعات	١٨٦٩٤٣,٥٢٨	٣	٦٢٣٤١٤,٥٠٩	٩٩٠٩,٩١١	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٥٠,٣٠٥	٨	٦,٢٨٨		
	المجموع	١٨٦٩٩٣,٨٣٣	١١			
السمك	بين المجموعات	١٦,٢٩٨	٣	٥,٤٣٣	٥٠٦,٥٥١	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٠,٠٨٦	٨	٠,٠١١		
	المجموع	١٦,٣٨٤	١١			
العزل الحراري	بين المجموعات	١١٨٩٦,٢٨٩	٣	٣٩٦٥,٤٣٠	١١٧٢,٣٣٧	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢٧,٠٦٠	٨	٣,٣٨٣		
	المجموع	١١٩٢٣,٣٤٩	١١			
نفاذية الهواء	بين المجموعات	٢٠٢٢,٤١٠	٣	٦٧٤,١٣٧	٤٩٢,٠٧١	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٠,٩٦٠	٨	١,٣٧٠		
	المجموع	٢٠٣٣,٣٧٠	١١			
امتصاص بخار الماء	بين المجموعات	٣٤٦,٨٣٠	٣	١١٥,٦١٠	٥٥٤,٩٢٨	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١,١٦٦٧	٨	٠,٢٠٨		
	المجموع	٣٤٨,٤٩٧	١١			

جدول (٧) اثر اختلاف زمن المعالجة الحرارية على خواص القماش المنتج للتصميم الثالث

الزمن / الخواص	بدون معالجة	٣ ثوان	٧ ثوان	١٣ ثانية	المجموع
عدد الأعمدة / سم	١٠,٧٧ب ±٠,٥٩	١٣,١٧أ ±٠,٧	١٣,٨٩أ ±٠,٧٣	١٤,٤أ ±٠,٦٤	١٣,٠٦ ±١,٦
عددالصفوف/ سم	١١,٨٢ج ±٠,٤٩	١٢,٦٢ب ج ±٠,٢	١٣,٦٥ب ±٠,٧٩	١٦أ ±٠,٦٧	١٣,٥٢ ±١,٧١
السمك	٢,٧١ج ±٠,٠٩	٣,٥٤ب ±٠,١٤	٥,٣٣أ ±٠,٠٥	٥,٤٤أ ±٠,١١	٤,٢٥ ±١,٢٢
امتصاص بخار الماء	١١,٢٣د ±٠,٣٨	٢٠,٨ج ±٠,٧	٢٣,٩ب ±٠,٢٦	٢٤,٨أ ±٠,٤٣	٢٠,١٨ ±٥,٦٣
وزن المتر المربع	٥٠٤,٤٦د ±٤,٣٦	٧٣١,٤٥ج ±١,٢٦	٧٩٩,٦٩ب ±٠,٥٧	٨١٧,٧٤أ ±٢,٠٤٩	٧١٣,٣٤ ±١٣٠,٣٨
العزل الحراري	٨٢,٠٧د ±١,٥	١٣٠ج ±٢	١٥٣,٣٣ب ±٢,٣٢	١٦٣,٨٣أ ±١,٣	١٣٢,٣١ ±٣٢,٩٢
نفاذية الهواء	٨٢أ ±١,٧٣	٥١,٩٣أ ±٠,٩	٥٤,٣٣ب ±١,١٥	٥٠,٣٣ج ±٠,٥٨	٥٩,٦٥ ±١٣,٦



شكل(٥) يوضح العلاقة بين خواص القماش للتصميم الثالث



شكل (٦) يوضح العلاقة بين خواص القماش للتصميم الثالث

ثانيا: أثر اختلاف التصميم على خواص القماش

١- أثر اختلاف التصميم على خواص القماش بدون معالجة

يوضح جدول (٨) تحليل التباين للمقارنة بين متوسطات مجموعات البحث في اختلاف التصميم على خواص القماش كما يوضح جدول (٩) البيانات الخاصة بتأثير اختلاف التصميم على خواص القماش المختلفة بدون معالجة من حيث عدد الصفوف والأعمدة في سم، وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري، نفاذية الهواء وامتصاص بخار الماء أوضحت بيانات التحليل الإحصائي ما يلي:

بالنسبة لعدد الأعمدة / سم يوجد اختلاف معنوي بين التصميم الثاني والثالث وعدم وجود فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني وكذلك بين الأول والثالث، أما بالنسبة لعدد الصفوف / سم وسمك القماش فلا يوجد اختلافات معنوية في حين أوضحت النتائج وجود فروق معنوية في كل من نفاذية بخار الماء و وزن المتر المربع والعزل الحراري للتصميمات الثلاثة، أما بالنسبة لنفاذية الهواء فأوضحت النتائج وجود فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني والأول والثالث وعدم وجود فروق معنوية بين الثاني والثالث

ويرجع الاختلاف في النتائج السابقة إلى اختلاف التصميمات واختلاف سلوك كل تصميم بعد النزول من على الماكينة وحدوث الاسترخاء الجاف للقماش.

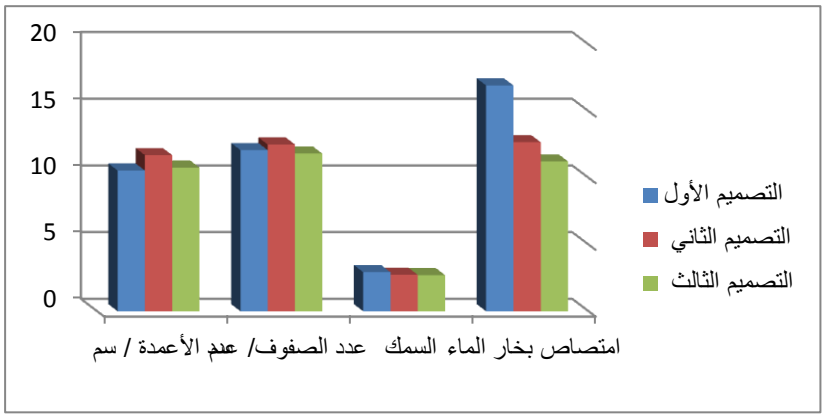
ويوضح الشكل البياني(٧) ، (٨)أثر اختلاف التصميم على خواص القماش بدون معالجة

جدول (٨)تحليل التباين للفروق بين المتوسطات لاختلاف التصميم على خواص القماش بدون معالجة

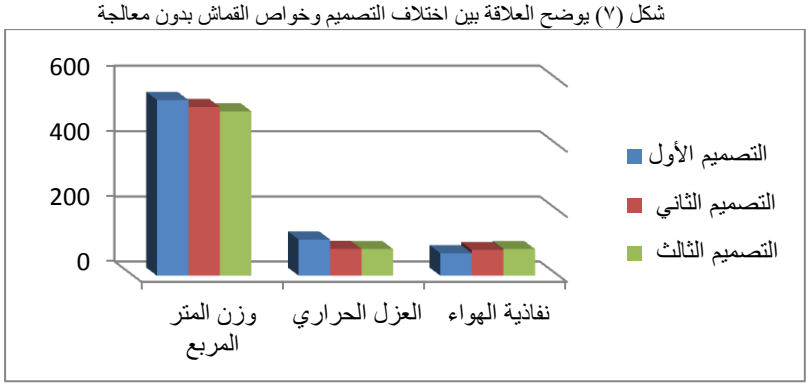
		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة
عدد الأعمدة /سم	بين المجموعات	٢,٢٥٥	٢	١,١٢٨	٤,٨٨٤	٠,٠٥٥
	داخل المجموعات	١,٣٨٥	٦	٠,٢٣١		
	المجموع	٣,٦٤١	٨			
عدد الصفوف /سم	بين المجموعات	٠,٦٩٢	٢	٠,٣٤٦	١,٦٣٩	٠,٢٧٠
	داخل المجموعات	١,٢٦٦	٦	٠,٢١١		
	المجموع	١,٩٥٨	٨			
وزن المتر المربع	بين المجموعات	١٨٢٩,٩٠٩	٢	٩١٤,٩٥٤	٧٧,٥٦٢	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٧٠,٧٧٩	٦	١,١٧٩٦		
	المجموع	١٩٠٠,٦٨٨	٨			
السمك	بين المجموعات	٠,٠٨٦	٢	٠,٠٤٣	١,٣١٠	٠,٣٣٧
	داخل المجموعات	٠,١٩٦	٦	٠,٠٣٣		
	المجموع	٠,٢٨٢	٨			
العزل الحراري	بين المجموعات	١٦٩٢,١٦٢	٢	٨٤٦,٠٨١	٣٨٨,٧٠٥	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٣,٠٦٠	٦	٢,١٧٧		
	المجموع	١٧٠٥,٢٢٢	٨			
rنفاذية الهواء	بين المجموعات	٢٦٣,٦٦٩	٢	١٣١,٨٣٤	٤٧,٣٨٥	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٦,٦٩٣	٦	٢,٧٨٢		
	المجموع	٢٨٠,٣٦٢	٨			
امتصاص بخار الماء	بين المجموعات	٥٢,٧٤٩	٢	٢٦,٣٧٤	٦٤,٣٢٨	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢,٤٦٠	٦	٠,٤١٠		
	المجموع	٥٥,٢٠٩	٨			

جدول (٩) أثر اختلاف التصميم على خواص القماش بدون معالجة

التصميم / الخواص	التصميم الأول	التصميم الثاني	التصميم الثالث
عدد الأعمدة / سم	١٠,٥٥ب ± ٠,٤٢	١١,٧أ ± ٠,٤٢	١٠,٧٧ب ± ٠,٥٨
عدد الصفوف/ سم	١٢,٠٨أ ± ٠,٦	١٢,٥أ ± ٠,١٨	١١,٨٢أ ± ٠,٤٩
السمك	٢,٩٣أ ± ٠,٢٩	٢,٧٣أ ± ٠,٠٨	٢,٧١أ ± ٠,٠٩
امتصاص بخار الماء	١٦,٩٣أ ± ٠,٧٤	١٢,٦٧ب ± ٠,٧٤	١١,٢٣ج ± ٠,٣٨
وزن المتر المربع	٥٣٩,٠٦أ ± ١,٧٥	٥١٧,٦٣ج ± ٣,٦٤	٥٠٤,٤٦ب ± ٤,٣٦
العزل الحراري	١١١,٤٣أ ± ١,٤	٨٢,٦٣ب ± ١,٤٥	٨٢,٠٦ب ± ١,٥٧
نفاذية الهواء	٦٩,٣٧ب ± ٢,٢٩	٧٩,١٧أ ± ٠,٢٩	٨٢أ ± ١,٧٣



شكل (٧) يوضح العلاقة بين اختلاف التصميم وخواص القماش بدون معالجة



شكل (٨) يوضح العلاقة بين اختلاف التصميم وخواص القماش بدون معالجة

١- أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الأولى

يوضح جدول (١٠) تحليل التباين الفروق بين متوسطات مجموعات البحث في أثر اختلاف التصميم على خواص القماش بدون معالجة، كما يوضح جدول (١١) البيانات الخاصة بتاثير اختلاف التصميم على خواص القماش المختلفة للمعالجة الأولى من حيث عدد الصفوف والأعمدة في سم، وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري، نفاذية الهواء وامتصاص بخار الماء أوضحت بيانات التحليل الإحصائي ما يلي :

عدم وجود فروق معنوية بالنسبة لعدد الأعمدة/سم، أما بالنسبة لعدد الصفوف/ سم فيوجد فروق معنوية بين التصميم الأول والثالث وعدم وجود فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني وبين الثاني والثالث وبالنسبة لسمك القماش فلا يوجد اختلافات معنوية بين التصميم الأول والثاني في حين أوضحت النتائج وجود فروق معنوية في كل من امتصاص بخار الماء ووزن المتر المربع والعزل الحراري للتصميمات الثلاثة، أما بالنسبة لنفاذية الهواء فأوضحت النتائج وجود فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني والأول والثالث وعدم وجود

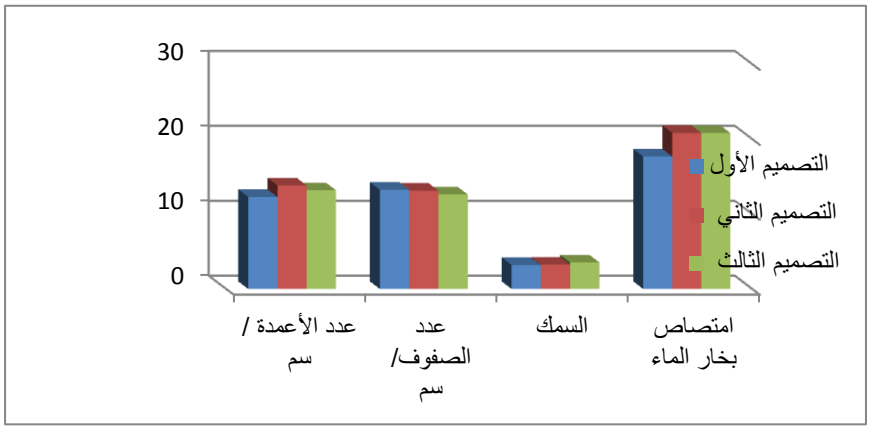
فروق معنوية بين الثاني والثالث.ويوضح الشكل البياني (٩) ، (١٠) أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الأولى

جدول (١٠) تحليل التباين للفروق بين المتوسطات لاختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الأولى

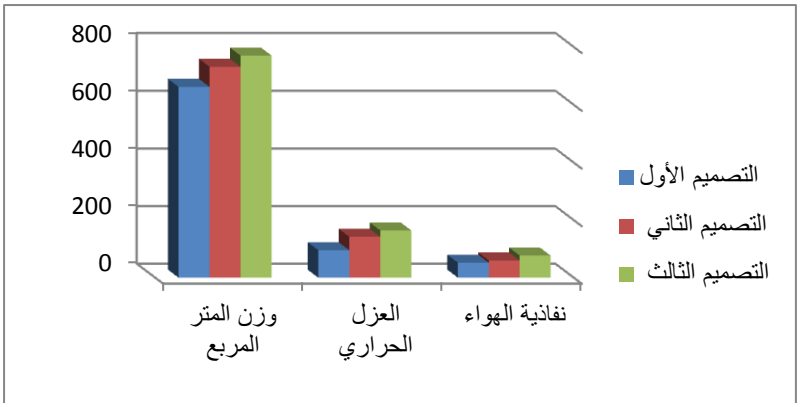
		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة
عدد الأعمدة /سم	بين المجموعات	١,٦٢٥	٢	٠,٨١٣	٢,٣٦٠	٠,١٧٥
	داخل المجموعات	٢,٠٦٦	٦	٠,٣٤٤		
	المجموع	٣,٦٩١	٨			
عدد الصفوف /سم	بين المجموعات	٠,٦٥٨	٢	٠,٣٢٩	٣,٩٢٩	٠,٠٨١
	داخل المجموعات	٠,٥٠٢	٦	٠,٠٨٤		
	المجموع	١,١٦٠	٨			
وزن المتر المربع	بين المجموعات	١٧٩٤٨,٤٨٩	٢	٨٩٧٤,٢٤٥	٥٤٩١,٣٧٢	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٩,٨٠٥	٦	١,٦٣٤		
	المجموع	١٧٩٥٨,٢٩٥	٨			
السمك	بين المجموعات	٠,٢٠١	٢	٠,١٠١	٧,٤٤٢	٠,٠٢٤
	داخل المجموعات	٠,٠٨١	٦	٠,٠١٤		
	المجموع	٠,٢٨٢	٨			
العزل الحراري	بين المجموعات	٧٣٠٠,٧٣٦	٢	٣٦٥٠,٣٦٨	٤٢٠,٧٦٥	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٥٢,٠٥٣	٦	٨,٦٧٦		
	المجموع	٧٣٥٢,٧٨٩	٨			
نفاذية الهواء	بين المجموعات	٩٥٧,٥٠٩	٢	٤٧٨,٧٥٤	١١٦٧,٦٩٤	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢,٤٦٠	٦	٠,٤١٠		
	المجموع	٩٥٩,٩٦٩	٨			
امتصاص بخار الماء	بين المجموعات	١٩,٨٤٧	٢	٩,٩٢٣	٢١,٣١٥	٠,٠٠٢
	داخل المجموعات	٢,٧٩٣	٦	٠,٤٦٦		
	المجموع	٢٢,٦٤٠	٨			

جدول (١١) أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الأولى

التصميم / الخواص	التصميم الأول	التصميم الثاني	التصميم الثالث
عدد الأعمدة / سم	١٢,٢٩ أ ± ٠,٥٥	١٣,٨١ أ ± ٠,٥١	١٣,١٧ أ ± ٠,٦٩
عدد الصفوف/ سم	١٣,٢٤ أ ± ٠,٢٥	١٣,١٢ ب ± ٠,٣٩	١٢,٦٢ ب ± ٠,١٩
السمك	٣,٢ ب ± ٠,٠٨	٣,٢٥ ب ± ٠,١١	٣,٥٤ أ ± ٠,١٤
امتصاص بخار الماء	١٧,٦٧ ب ± ٠,٨٥	٢٠,٨٣ أ ± ٠,٤٩	٢٠,٨ أ ± ٠,٦٦
وزن المتر المربع	٦٦١,٩٨ ج ± ١,٧٧	٧٣١,٤٥ ب ± ١,٢٦	٧٦٩,٨٩ أ ± ٠,٤٣
العزل الحراري	٩٥,٥٣ ج ± ٣,٩٧	١٤٢ ب ± ٢,٩٣	١٦٣,٨٣ أ ± ١,٣
نفاذية الهواء	٥١,٩٣ ج ± ٠,٩	٥٩,٨٣ ب ± ٠,٢٩	٧٦,٦٧ أ ± ٠,٥٨



شكل (٩) يوضح أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الأولى



شكل (١٠) يوضح أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الأولى

٢- أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثانية

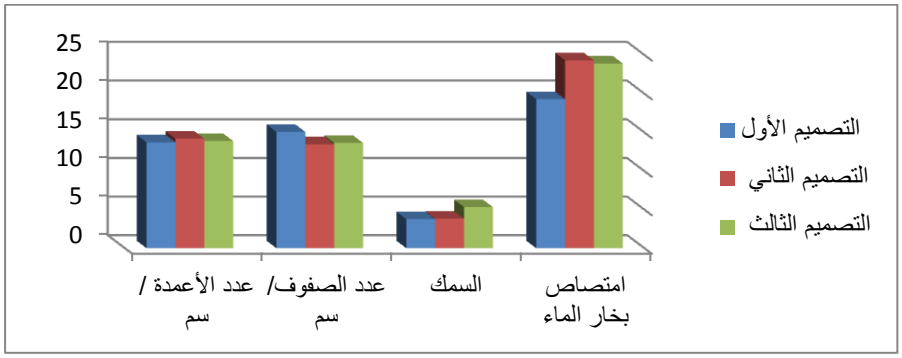
يوضح جدول (١٢) تحليل التباين الفروق بين متوسطات مجموعات البحث في أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثانية ، كما يوضح جدول (١٣) البيانات الخاصة بتاثير اختلاف التصميم على خواص القماش المختلفة للمعالجة الثانية من حيث عدد الصفوف والأعمدة في سم، وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري، نفاذية الهواء وامتصاص بخار الماء أوضحت بيانات التحليل الإحصائي ما يلي : عدم وجود فروق معنوية بين عدد الأعمدة/سم للتصميمات الثلاثة أما عدد الصفوف/سم فتوجد فروق معنوية بين التصميم الأول والثالث وعدم وجود فروق معنوية بين التصميم الثاني والثالث، وبالنسبة للسمك فتوجد فروق معنوية بين التصميم الأول والثالث والأول والثاني ولا توجد فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني، أما بالنسبة لامتصاص بخار الماء فلا توجد فروق معنوية بين التصميم الثاني والثالث وتوجد فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني والأول والثالث، كما أوضحت نتائج وزن المتر المربع والعزل الحراري وجود فروق معنوية بين التصميمات الثلاثة .ويوضح الشكل البياني (١١)، (١٢) أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثانية .

جدول (١٢) تحليل التباين للفروق بين المتوسطات لاختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثانية

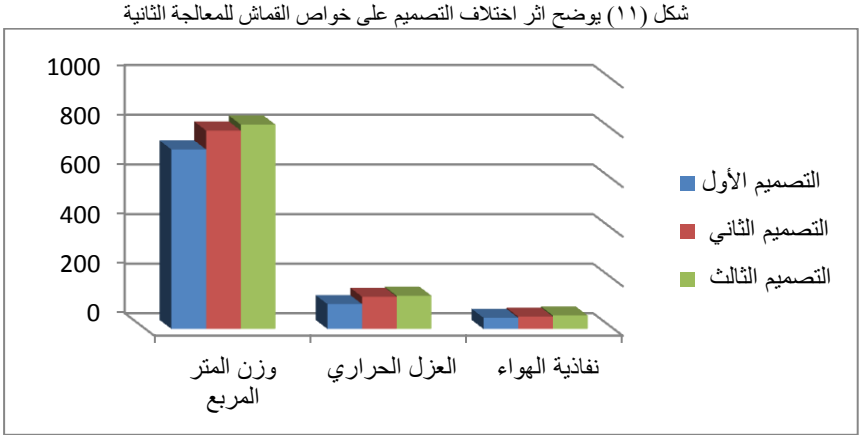
		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة
عدد الأعمدة /سم	بين المجموعات	.٣٤٩	٢	.١٧٥	.٦٥٥	.٠,٥٥٣
	داخل المجموعات	١.٥٩٩	٦	.٢٦٧		
	المجموع	١.٩٤٨	٨			
عدد الصفوف /سم	بين المجموعات	٤.٦٣٠	٢	٢.٣١٥	٧.٤٢٨	.٠٢٤
	داخل المجموعات	١.٨٧٠	٦	.٣١٢		
	المجموع	٦.٥٠١	٨			
وزن المتر المربع	بين المجموعات	١٦٣٠٦.٣٨٢	٢	٨١٥٣.١٩١	٦٧٣٥.٢٠٦	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٧,٢٦٣	٦	١.٢١١		
	المجموع	١٦٣١٣,٦٤٥	٨			
السمك	بين المجموعات	٤.٦٤٤	٢	٢.٣٢٢	١٢٦.٠٥٣	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	.١١١	٦	.٠١٨		
	المجموع	٤.٧٥٥	٨			
العزل الحراري	بين المجموعات	٢٠٥٠.٧٢٢	٢	١٠٢٥,٣٦١	٢٨٣,٩٤٦	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢١.٦٦٧	٦	٣,٦١١		
	المجموع	٢٠٧٢.٣٨٩	٨			
نفاذية الهواء	بين المجموعات	١٢٨,٨٠٩	٢	٦٤,٤٠٤	٨٦,٦٤٣	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٤.٤٦٠	٦	٠,٧٤٣		
	المجموع	١٣٣.٢٦٩	٨			
امتصاص بخار الماء	بين المجموعات	٤٦.٣٢٠	٢	٢٣,١٦٠	١٤٧,٨٣٠	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	.٩٤٠	٦	.١٥٧		
	المجموع	٤٧.٢٦٠	٨			

جدول(١٣) أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثانية

التصميم / الخواص	التصميم الأول	التصميم الثاني	التصميم الثالث
عدد الأعمدة / سم	٠,٢٨ ±١٣,٧٣ا	٠,٤٣ ±١٤,٢ا	٠,٧٣ ±١٣,٨٩ا
عدد الصفوف/سم	٠,١٣ ±١٥,٠٨ا	٠,٥٤ ±١٣,٤٨ب	٠,٧٩ ±١٣,٦٥ب
السمك	٠,٢١ ±٣,٧٨ب	٠,١ ±٣,٨٣ب	٠,٠٥ ±٥,٣٣أ
امتصاص بخار الماء	٠,٦٢ ±١٩,٣ب	٠,١ ±٢٤,٣ا	٠,٢٦ ±٢٣,٩ا
وزن المتر المربع	١,٠٧ ±٧٢٣,٧٧ج	٠,٥٧ ±٧٩٩,٦٩ب	١,٤٧ ±٨٢٣,٦١ا
العزل الحراري	١,١٨ ±١٠٠,١٧ج	٢ ±١٣٠ب	٢,٣٣ ±١٣٤ا
نفاذية الهواء	٠,٧٥ ±٤٥,٠٧ج	٠,٥٨ ±٤٩,٦٧ب	١,١٥ ±٥٤,٣٣ا



شكل (١١) يوضح اثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثانية



شكل (١٢) يوضح العلاقة بين خواص القماش للمعالجة الثانية

٣- أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثالثة

يوضح جدول (١٤) تحليل التباين الفروق بين متوسطات مجموعات البحث في أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثالثة ، كما يوضح جدول (١٥) البيانات الخاصة بتاثير اختلاف التصميم على خواص القماش المختلفة للمعالجة الثالثة من حيث عدد الصفوف والأعمدة في سم، وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري، نفاذية الهواء وامتصاص بخار الماء أوضحت بيانات التحليل الإحصائي ما يلي:

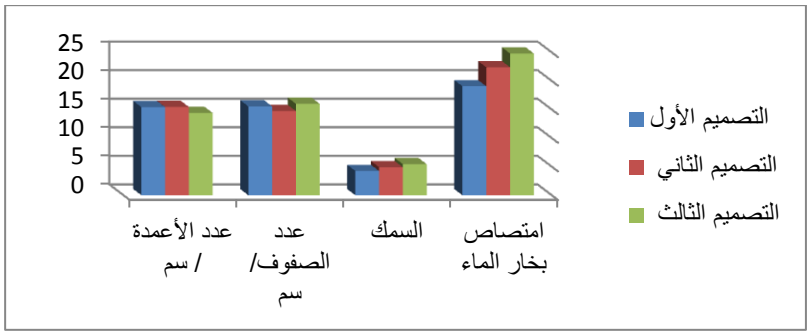
عدم وجود فروق معنوية بين عدد الأعمدة / سم للتصميمات الثلاثة، وبالنسبة لعدد الصفوف /سم فتوجد فروق معنوية بين التصميم الثاني والثالث وعدم وجود فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني والأول والثالث، أما نتائج السمك فتوجد فروق معنوية بين التصميم الأول والثالث وعدم وجود فروق معنوية بين التصميم الأول والثاني وبين الثاني والثالث، كما أوضحت نتائج امتصاص بخار الماء، وزن المتر المربع ونفاذية الهواء وجود فروق معنوية بين التصميمات الثلاثة

جدول (١٤) تحليل التباين للفروق بين المتوسطات لاختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثالثة

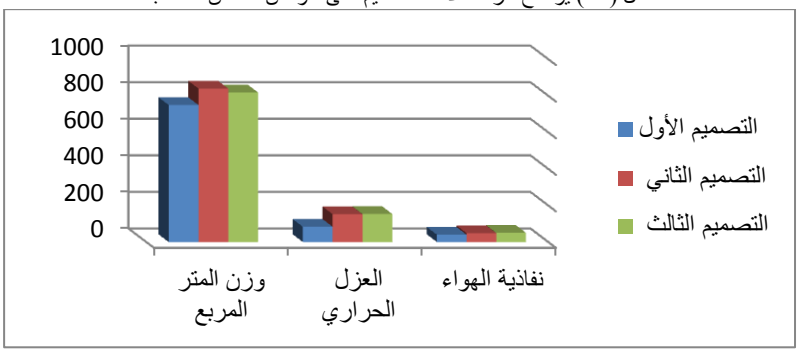
		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF	الدلالة
عدد الأعمدة /سم	بين المجموعات	2.١٤٣	٢	١.٠٧٢	٣.٨٠٠	.٠٦٨
	داخل المجموعات	١.٦٩٢	٦	.٢٨٢		
	المجموع	٣.٨٣٥	٨			
عدد الصفوف /سم	بين المجموعات	٢.٥٢٣	٢	١.٢٦٢	٦.٤٢٥	.٠٣٢
	داخل المجموعات	١.١٧٨	٦	.١٩٦		
	المجموع	٣.٧٠٢	٨			
وزن المتر المربع	بين المجموعات	١٣٢٢٧.٣٦٩	٢	٦٦١٣.٦٨٤	٣٤٩١,٢٣٨	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١١.٣٦٦	٦	١.٨٩٤		
	المجموع	١٣٢٣٨.٧٣٥	٨			
السمك	بين المجموعات	٢.١٤٢	٢	١.٠٧١	٥.٠٧٩	.٠٥١
	داخل المجموعات	١.٢٦٥	٦	.٢١١		
	المجموع	٣.٤٠٨	٨			
العزل الحراري	بين المجموعات	٩٦٢٥.١٧٦	٢	٤٨١٢.٥٨٨	١٢٦٢.٠٤٢	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢٢.٨٨٠	٦	٣.٨١٣		
	المجموع	٩٦٤٨.٠٥٦	٨			
نفاذية الهواء	بين المجموعات	١٨١.١٣٦	٢	٩٠.٥٦٨	٢٠٧.٩٣٦	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢.٦١٣	٦	.٤٣٦		
	المجموع	١٨٣.٧٤٩	٨			
امتصاص بخار الماء	بين المجموعات	٤٩.٧٤٢	٢	٢٤.٨٧١	٧٢.٩١٢	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢.٠٤٧	٦	.٣٤١		
	المجموع	٥١.٧٨٩	٨			

جدول (١٥) أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثالثة

التصميم / الخواص	التصميم الأول	التصميم الثاني	التصميم الثالث
عدد الأعمدة / سم	٠,٢٨ ±ا١٥,٤٢	٠,٦ ±ا١٥,٤٥	٠,٦٤ ±ا١٤,٤
عدد الصفوف/ سم	٠,١٦ ±ب١٥,٥٦	٠,٣٣ ±ب١٤,٧٣	٠,٦٧ ±ا١٦
السمك	٠,٣١ ±ج١٤,٢٤	٠,٧٣ ±ب١٤,٩	٠,١١ ±ا١٥,٤٤
امتصاص بخار الماء	٠,٨٤ ±ج١٩,٠٧	٠,٣٦ ±ج٢٢,٤	٠,٤٤ ±ا٢٤,٨
وزن المتر المربع	٠,٧٣ ±ج٧٤٩,٢٦	٠,٩٨ ±ا٨٣٩,١٤	٢,٠٥ ±ب٨١٧,٧٤
العزل الحراري	١,٥٥ ±ب٨٣,٤٣	١,٩٩ ±ا١٥٢,٢٧	٢,٣١ ±ا١٥٣,٣٣
نفاذية الهواء	٠,٤٧ ±ج٤٠,٠٣	٠,٨٧ ±ب٤٨,٥	٠,٥٨ ±ا٥٠,٣٣



شكل (١٣) يوضح أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثالثة



شكل (١٤) يوضح أثر اختلاف التصميم على خواص القماش للمعالجة الثالثة

ويمكن إرجاع النتائج الخاصة باختلاف التصميم على خواص الأداء إلى ما يلي :

أدى اختلاف التصميمات إلى اختلاف سلوك القماش بعد النزول من على الماكينة وحدوث الاسترخاء الجاف أولا ثم التغير بسبب زيادة التعرض للمعالجة الحرارية مما أدى إلى تغير في خواص الأداء الخاصة بكل تصميم ، كما أن اختلاف نسبة التعاشق بين طبقتي القماش المزدوج للتصميمات الثلاثة (كثيف ، متوسط ، خفيف) أدى إلى اختلاف تكون الجيوب الهوائية بين طبقتي القماش ففي التصميم الأول (تعاشق كثيف) لم يتح التصميم تكون الجيوب الهوائية، عن التصميم الثاني (تعاشق متوسط) والتصميم الثالث (تعاشق خفيف) والتي كانت عاملا في اختلاف خواص الأداء الخاصة بكل تصميم .

ملخص النتائج

بدراسة أثر المعالجة الحرارية لأقمشة تريكو اللحمة المزدوجة على خواص الأداء وجد أنه بزيادة زمن التعرض للمعالجة يحدث تغير في خواص الأداء للأقمشة من حيث عدد الصفوف والأعمدة في وحدة القياس ، السمك ، وزن المتر المربع ، نفاذية الهواء ، امتصاص بخار الماء ، العزل الحراري وقد كانت التأثير معنوي في أغلب الخصائص ، كما أن اختلاف نسبة التعاشق بين طبقتي القماش المزدوج أثر على هذه الخواص بسبب اختلاف سلوك القماش بعد النزول من على الماكينة و اختلاف تكون الجيوب الهوائية والتي كانت عاملا في اختلاف خواص الأداء لكل تصميم.

التوصيات

١. دراسة أثر المعالجة الحرارية على الخواص الميكانيكية لأقمشة التريكو المزدوجة.

٢. دراسة أثر المعالجة الحرارية على مزيد من خواص الأداء لأقمشة التريكو المزدوجة .

٣. المزيد من دراسة أثر اختلاف التصميم الزخرفي للقماش على الخواص الطبيعية والميكانيكية لأقمشة التريكو المزدوجة.

المراجع

١- أماني مصطفى إبراهيم خلف، برنامج تدريبي مقترح إنتاج ملابس التريكو الخشن باستخدام الحاسب الآلي لخدمة الصناعات الصغيرة ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية، ٢٠٠٨ م

٢- سهام زكي عبد الله موسى وآخرون، تكنولوجيا التريكو، دار المصطفى للطباعة والترجمة ،٢٠٠٥م

٣- شيماء حسين سعيد جسام الدين ، تأثير اختلاف بعض الأساليب التطبيقية لأقمشة تريكو اللحمة

ثلاثية الأبعاد على الخواص الوظيفية للمنتج الملبسي، رسالة ماجيستير غير منشورة، كلية التربية النوعية ، جامعة طنطا، ٢٠١١ م.

٤- ضياء الدين مصطفى البنا، فيروز أبو الفتوح الجمل، تأثير استخدام شعيرات صوفية مختلفة الدقة على خاصية العزل الحراري لأقمشة تريكو اللحمة المستخدمة لصناعة الملابس الخارجية، مؤتمر النسيج الدولي الأول بجامعة كفر الشيخ، كلية التربية النوعية، ٢٢-٢٤ نوفمبر ٢٠١١م.

٥- فيروز أبو الفتوح الجمل، تطويع تركيبات تريكو الجاكارد البارز لإنتاج أقمشة مجسمة تفي بمتطلبات الموضة والأداء الوظيفي لملابس السيدات، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٥م

٦- محمد أحمد سلطان الخامات النسيجية ، منشأة دار المعارف بالإسكندرية،د.ت.

٧- محمد البدري عبد الكريم دراسة فنية تطبيقية لمدى صلاحية أقمشة التريكو المختلفة للملابس الرياضية ،رسالة ماجستير ، كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان ١٩٩٤.

٨- ميادة مجدي محمد خليل، استخدام تراكيب بنائية من الغرزة المركبة بأسلوب تريكو اللحمة لإنتاج أقمشة الملابس الخارجية ، رسالة ماجيستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط ، ٢٠١٣ م.

٩- ولاء علي فهمي دياب دراسة أفضل نسب خلط القطن مع عواد الصوف لإنتاج أقمشة التريكو، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية، جامعه حلوان ، ١٩٩٢م.

10- A.A.T.C.C.,Technical Manual , 1993

11- ASTM D3776 / D3776M - 09a Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric

12- ASTM D1777 - Standard Test Method for Thickness of Textile Material

13- ASTM D 737 - Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics

14- ISO 11092:2014Textiles -- Physiological effects -- Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)

Abstract

The knitwear industry is one of the most promising industries in the world that achieved development by invading global markets. Currently, it is the second most common textile industries in Egypt due to its low production costs, leading to lower value compared to the woven fabrics in addition to the speed of production and ease of use.

In the second half of the twentieth century, the knitwear constructivist compositions have witnessed a remarkable development, resulting in new trends and the diversity of forms of artistic values and Constructivism on the surface of the product. The rises and dips in the surface of the fabric are considered the most prominent manifestations of structural formulations for knitted products which play a key role in achieving professional and technical dimensions in the design process.

The three-dimensional Weft knitted fabrics is a new area of the knitted fabrics development that can be produced on knitting machines through making it as two separate layers of cloth to connect them to each other through a number of separate strands spaced between the two classes in the level of orthogonal by an angle of 90 degrees easily separated into two layers depending on the end-use.

The rise and fall in the surface is made by many various techniques, including the use of acrylic yarns mixed with Lycra and making thermal processors of cloth by exposing the output cloth to water vapor for a certain period which will affect the places of Lycra yarn and leads to shrinking while the content section on acrylic yarns remain without shrinking. Then, the process of cooling begins to remove heat from the impact of exposure to steam and the cloth retains its shape.

A field study noted the absence of specific time of heat treatment and that it differs depending on place or personal experience without relying on science, causing a difference in the cloth output performance and the properties of its dimensions that increase the cost and reduce the competitiveness of the final product.

So, measuring the impact of the different time of processing vaporization heat of double knitted fabrics on the properties of the cloth output was the research goal.

In this research, three kinds of designs of double knitted fabric have been produced so that the proportion of the cohesion of the two layers of fabric together differs (thick - medium - mild) at flat Knitting Machine Guag 7 using acrylic yarns 28/2 and strings Acrylic / Lycra 14/1 and a heat treatment on the cloth output has been done with different time " 3, 7 and 13 second" with a sample without heat treatment and then measuring some properties of cloth output which is the number of rows and columns in the unit of measurement, thickness, weight per square meter, thermal insulation, air permeability, water vapor absorption.

Keywords

Evaporation Temperature Treatment, performance properties, Double Knitted Fabrics