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

تأثير أقمشة تريكو اللحمة المزدوجة على خاصية العزل الحراري

The Effect of Double Weft Knitting Fabrics on the Thermal Insulation Property

هايدى إبراهيم إبراهيم الفار
قسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية
جامعة بنها

فيروز أبو الفتوح يونس الجمل
الأستاذ المتفرغ بقسم الغزل والنسيج
والتريكو كلية الفنون التطبيقية
جامعة دمياط

هبا عبد العزيز شلبي
أستاذ ورئيس قسم الغزل والنسيج
والتريكو كلية الفنون التطبيقية
جامعة بنها

ملخص البحث:

تتميز الأقمشة المزدوجة بمميزات قد لا توجد في الأقمشة ذات الطبقة الواحدة حيث يمكن الحصول على وزن أثقل وسمك أكبر بالإضافة إلى توفير خاصية العزل الحراري حيث تعتبر القيمة الأساسية لهذه الأقمشة المزدوجة غالباً بإنتاج نسيج محكم وذو متانة عالية، إلى جانب أن هذه النوعية من الأقمشة تتيح العديد من الخواص الجمالية فإنه يمكن الحصول على تصميمات متعددة يمكن استخدامها على الوجهين.

وتم استخدام ماكينات جاكارد تريكو لحمة مستطيلة جوج (٥، ٧، ١٢) لإنتاج عدد (١) تصميم من أقمشة تريكو اللحمة المزدوجة ذات الطبقتين ب (٣) تأثيرات مختلفة من مساحات التماسك بين طبقتي القماش (إبرة/ إبرتين/ ٣ إبر) باستخدام خامة (الأكريليك) ثم إجراء عدد من الاختبارات الطبيعية والميكانيكية عليها : (العزل الحراري، نفاذية الهواء، الوزن، عدد الأعمدة والصفوف، السمك) لتقييم الأداء والجودة طبقاً للمواصفات القياسية لقياس مدى تأثير هذه الاختلافات على العزل الحراري للأقمشة.

وقد توصل البحث إلى:

- وجود نتائج ذات دلالة إحصائية في هذه المتغيرات.

الكلمات المفتاحية:
تريكو اللحمة - الأقمشة المزدوجة - العزل الحراري .

مقدمة البحث:

لقد جذبت خواص الراحة الحرارية للخامات النسيجية انتباه الباحثين في الآونة الأخيرة. وتعتمد على قابلية الأقمشة لعوامل الراحة التي ترتبط بالخواص الحرارية ونفاذية الهواء ونفاذية بخار الماء. وذلك بالرغم من تعدد الأبحاث التي أجريت على الخواص الميكانيكية للأقمشة حيث أنها ذات دور مؤثر في الاستخدام الفعلي للأقمشة. على النقيض؛ فإن الخواص الحرارية تحدد طريقة تخلل الهواء وبخار الماء خلال الخامة أثناء الأنشطة الثقيلة. تزيد المنتجات الملبسية الطاقة الحرارية وتزيد من درجة حرارة الجسم. ولتقليل هذه الحرارة؛ يعرق الجسم في صورة سائلة أو يكون بخار، وعندما يتبخر العرق للهواء الجوي تقل درجة حرارة الجسم . لذا يجب أن تسمح الملابس للعرق بالخروج من خلالها لتحقيق الراحة. ولذا فإن خواص نفاذية الهواء وبخار الماء من الخامة في غاية الأهمية من أجل توفير الراحة للجسم. وبالإضافة لذلك فإن مشاعر الحرارة والبرودة تلخص اتصال الخامة بجلد الانسان وهو عامل مهم جداً يؤثر في خواص الراحة.

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

وتتميز أقمشة التريكو متعددة الطبقات بأن وجود عدد أكبر من الطبقات يمكن أن يقلل من الضغط، ودرجة الحرارة، وتعزيز امتصاص الرطوبة وخواص نقل بخار الماء، وكذلك تأثير القص والاحتكاك على الجسم.

من الضروري لتقييم خصائص الراحة من أي قماش أن تكون قادرة على قياس بعض الخصائص الفيزيائية للنسيج نفسه، ومن العوامل التي يمكن أن تؤثر على أداء الراحة هي نقل الحرارة وحركة الرطوبة بين جسم الإنسان والبيئة. (١٩، ص: ٣)

تعتمد عملية الانتقال الحراري على تصميمات التريكو المنفذة حيث أن التركيب البنائي لأقمشة التريكو يحدد كمية الهواء الداخلة والتي تعتمد على حجم وكمية العراوى المتكونة في الخامة والتي تحدد حجم الفراغات في الأقمشة التي تعمل على حصر الجيوب الهوائية خلالها. (١٥، ص: ٤٠-٤٣)

والعزل الحراري هو مقدار الحجب لكمية الحرارة بين سطح وآخر مختلفين في درجة الحرارة. ويرجع مقدار العزل الحراري في الأقمشة إلى حد كبير للهواء المحبوس خلال تركيب القماش، ومن أهم العوامل المؤثرة على خاصية العزل الحراري شكل الشعيرات وخواص التوصيل الحراري لها وتركيب القماش وسمكه ووزن المتر المربع ودرجة مساميته (كثافته) وحالة الهواء المحيط سواء كان راكداً متحركاً. (٣، ص:٧)

مصطلحات البحث:

- العزل الحراري: هو قدرة الأقمشة على حفظ الحرارة. (١)
- الأقمشة المزدوجة: هي أقمشة من طبقتين في نفس الوقت إحداهما فوق والأخرى تحت، ويمكن عمل تبديلات بينهما لإحداث تماسك بين الطبقتين وينبغي أن تكون التبادلات متكررة لإعطاء تماسك وقماش أقوى، وإذا لم يحدث هذا التبادل ينتج قماش منفصل ويكون مترهلاً ويسبب أعطال أثناء التشغيل.(١٧)

مشكلة البحث:Problem of the research

تتحدد مشكلة البحث في الآتي:-

- ندرة الدراسات التي تتناول تأثير أقمشة التريكو المزدوج على خواص العزل الحراري.

أهمية البحث:Importance of the research

تتضح أهمية البحث في إلقاء الضوء على تأثير أقمشة التريكو المزدوجة على الخواص الوظيفية للأقمشة خاصةً العزل الحراري.

أهداف البحث: Aim of the research

- الاستفادة من التقدم العلمي والتكنولوجي في تطوير الألياف الصناعية الحديثة وتوظيفها في أقمشة جاكارد تريكو اللحمة بما يناسب متطلبات المستهلك.
- زيادة التركيز على خواص أقمشة التريكو المزدوجة التي تؤثر على خاصية العزل الحراري.

فروض البحث: Hypothesis of the research

- يوجد علاقة بين السمك والعزل الحراري الأقمشة المزدوجة.
- يوجد علاقة بين جوج الماكينة المستخدم والعزل الحراري.
- يوجد علاقة بين وزن الأقمشة والعزل الحراري.
- يوجد علاقة بين نفاذية الهواء والعزل الحراري.
- يوجد تأثير لاستخدام أقمشة التريكو متعددة الطبقات على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة.

حدود البحث: limits of the research

- الماكينات المستخدمة: ماكينات جاكارد تريكو لحمة مستطيلة.
- الخامات المستخدمة: بولي أكريليك.
- جوج الماكينة المستخدم: (٥، ٧، ١٢).
- مساحات التماسك بين طبقتي القماش (إبرة/ إبرتين/ ٣ إبر).
- اجراء بعض الاختبارات (عدد الأعمدة والصفوف، السمك، الوزن، نفاذية الهواء، العزل الحراري) على الأقمشة المنتجة.

منهج البحث: Method of the research

المنهج التجريبي التحليلي.

خواص الراحة لأقمشة التريكو متعددة الطبقات:

الراحة هي شعور شخصي يعتمد على المحيط الخارجي، ويمكن تقسيم الراحة إلى راحة نفسية وراحة فسيولوجية، وترتبط الراحة النفسية بالجاذبية الجمالية، والراحة الفسيولوجية إما أن تكون راحة ملمسية لها علاقة بسطح الأقمشة والخصائص الميكانيكية. وراحة حرارية (الاتزان الحراري) وتعبر عن قدرة الأقمشة على الحفاظ على درجة حرارة الجلد من خلال نقل الحرارة والعرق.

تتميز أقمشة التريكو متعددة الطبقات بأن وجود عدد أكبر من الطبقات يمكن أن يقلل من الضغط، ودرجة

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الحرارة، وتعزيز امتصاص الرطوبة وخواص نقل بخار الماء للجسم .

من الضروري لتقييم خصائص الراحة من أي قماش أن تكون قادرة على قياس بعض الخصائص الفيزيائية للنسيج نفسه، ومن العوامل التي يمكن أن تؤثر على أداء الراحة هي نقل الحرارة وحركة الرطوبة بين جسم الإنسان والبيئة. (٦ ص: ٣)

دراسة الخصائص الحرارية لأقمشة التريكو:

لقد جذبت خواص الراحة الحرارية للخامات النسيجية انتباه الباحثين في الآونة الأخيرة. وتعتمد على قابلية الأقمشة لعوامل الراحة التي ترتبط بالخواص الحرارية ونفاذية الهواء ونفاذية بخار الماء. وذلك بالرغم من تعدد الأبحاث التي أجريت على الخواص الميكانيكية للأقمشة حيث أنها ذات دور مؤثر في الاستخدام الفعلي للأقمشة. إلا إن الخواص الحرارية تحدد طريقة تخلل الهواء وبخار الماء خلال الخامة أثناء الأنشطة الثقيلة. تزيد المنتجات الملبسية الطاقة الحرارية وتزيد من درجة حرارة الجسم. ولتقليل هذه الحرارة؛ يعرق الجسم في صورة سائلة أو يكون بخار، وعندما يتبخر العرق للهواء الجوي تقل درجة حرارة الجسم . لذا يجب أن تسمح الملابس للعرق بالخروج من خلالها لتحقيق الراحة. ولذا فإن خواص نفاذية الهواء وبخار الماء من الخامة في غاية الأهمية من أجل توفير الراحة للجسم. وبالإضافة لذلك فإن الشعور بالحرارة والبرودة تلخص اتصال الخامة بجلد الانسان وهو عامل مهم جداً يؤثر في خواص الراحة للأقمشة. (٥ ص: ١)

التركيب البنائي والتوصيل الحراري:

يخضع هذا لمبدأ عام وهو كلما زادت مساحة الإلتصاق بين جسم الإنسان والقماش شعر الجسم بالبرودة وكلما قلت مساحة الإلتصاق شعر الجسم بالدفء في الجو البارد. كما أن الشعور بالبرودة من الأقمشة هو شعور لحظي فور ملامسة سطح القماش للجسم فيحدث فقد في حرارة سطح الجسم. ويرتبط هذا الفقد بالتركيب السطحي للقماش وهو عامل رئيسي إلا أنه يتأثر أيضاً بالكثافة و الرطوبة المكتسبة من الشعيرات بالقماش وكذلك ترتبط خواص التلامس بين القماش والجسم بكمية الحمل المنتقل من القماش للجسم والناتج عن الخواص الميكانيكية مثل الشد والثني والضغط أثناء الحركة وكذلك تؤثر طرق المعالجة والتجهيز للأقمشة على معدل الشعور بالبرودة والدفء فعند معالجة سطح القطن بالكسترة فيؤدي ذلك إلى الشعور بالدفء. (٢ ص: ٣٨)

تأثير التراكيب البنائية لأقمشة التريكو المزدوجة على عملية الانتقال الحراري:

صممت الملابس للرياضات وليس فقط للأغراض الجمالية وانما لوظائف التحكم في جسم الانسان حيث تساعد الملابس في التحكم في درجة حرارة جسم الانسان بتغير حجم وعدد قطع الملابس التي تغطي الجسم وبهذه الطريقة يمكن التحكم في درجة حرارة ورطوبة الجسم حيث تعمل على تكيف الجسم خاصة الجلد مع المناخ الحالي.

وصممت أقمشة تريكو اللحمة مزدوجة الطبقات المستخدمة في الألعاب الترفيهية لتمد الجسم بالراحة الحرارية والفسيولوجية حيث يتضمن التركيب المثالي لأقمشة التريكو مزدوجة الطبقات من العناصر التالية:

- طبقة من أقمشة تريكو من خيوط موصلة ومنتشرة (الطبقة التي تلامس الجسم مباشرة) ودورها إزالة ونقل العرق من الجسم في الحالة السائلة والمتبخرة.
- طبقة أخرى من أقمشة تريكو من خيوط ماصة والتي لا تتصل بالجلد مباشرة ودور هذه الطبقة حفظ الرطوبة بعيداً عن الجسم وتبخيرها للبيئة المحيطة.

تعتمد المقاومة الحرارية للملابس كمجموعة من المواد النسجية على السمك؛ ومسامية الطبقة بصفة خاصة، ويعتمد دفء الخامة على العزل الناتج عن حصر الفجوات الهوائية بين خيوط الخامة. الأقمشة المصنوعة من الخيوط الملتوية أو المبرومة تمنع الحرارة فوراً بالتوصيل الحراري عندما تلامس الجلد. الأقمشة المصنوعة من الخيوط المشعرة تمد الجسم بدفء حراري عندما تلامس الجلد بسبب حصر الجيوب الهوائية بين الجلد وشعيرات الخامة .

تعتمد عملية الانتقال الحراري على تصميمات التريكو المنفذة حيث أن التركيب البنائي لأقمشة التريكو يحدد كمية الهواء الداخلة والتي تعتمد على حجم وكمية العراوى المتكونة في الخامة والتي تحدد حجم الفراغات في الأقمشة التي تعمل على حصر الجيوب الهوائية خلالها. (٢ ص : ٤٠-٤٣)

أقمشة التريكو ثلاثية الأبعاد والراحة الفسيولوجية:

كلما زادت عدد طبقات الملابس كلما زاد معامل التوصيل الحراري، ويعتبر العزل الحراري لمجموعة من الملابس أكبر بكثير عن مقدار العزل الحراري لها منفردة وذلك لوجود طبقات من الهواء بينها كما توجد علاقة عكسية بين السمك لأقمشة التريكو البارز والفقد الحراري حيث أنه كلما زاد سمك القماش انخفض معدل الانتقال الحراري إلا أنه توجد عدة عوامل بتغيرها يتغير السمك وهي: كثافة الخيوط، واختلاف اتجاه البرم، وأقطار الخيوط والتركيب البنائي. (٤ ص: ٤٦)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

تستطيع الأقمشة الذكية أن تكيف نفسها مع الظروف البيئية المختلفة ومع الغرض من استخدامها، حيث تعد من أعلى التقنيات العلمية في تصميم أقمشة التريكو وتستخدم في العديد من التطبيقات العملية مثل بدل رواد الفضاء والجواكت الموسيقية، الجواكت الرياضية، بدل الرعاية الصحية، الملابس العسكرية، أجهزة وسائل الإعلام وملابس الرياضة ذات الأداء العالي نتيجة للإضافات التي توضع بين طبقات الملابس لإحداث التجسيم والبروز. (٢٣ ص:٣٥)

ولقد أصبح التنافس شديد على تفضيل تطبيق التكنولوجيا الحديثة في مجال أقمشة التريكو مما تطلق عليه أوروبا الآن ثورة المنسوجات التكنولوجية، ذلك في عالم الموضة والتصميم حيث استخدم في إنتاجها أنواع مختلفة من الخامات الجديدة مثل الألياف المعدنية من الصلب والنحاس وألياف مختلفة كالكربون والسيراميك التي يتم إضافتها للأقمشة.

كما أن هناك أنواع من الألياف تسبب مزيداً من الحركة والراحة عند الاستخدام مثل ألياف الليكرا ذات المطاطية العالية مع استخدام تراكيب بنائية تزيد من فاعلية الحركة ومن قوة التحمل والاستخدامات عالية الأداء مثل التركيبات البنائية متعددة المحاور والطبقات والأبعاد التي تحدث بروزنتيجة استخدام خيوط الليكرا.(٧ ص: ٥٨- ٥٩)

والأقمشة الناعمة الملمس تكون مساحة التصاقها كبيرة مع الجسم عكس الأقمشة الخشنة وبالتالي فإن الأقمشة الناعمة تعطي مقدار عزل منخفض ولذلك تصمم الأقمشة الصيفية بأسطح ملساء وخالية من الوبرة بينما تصمم الأقمشة الشتوية بأسطح متعرجة ووبرية.

إن الشعور بالراحة في الملابس يعتمد اعتماداً كبيراً على القماش وخواصه قبل الموديل وكذلك سمك أقمشة التريكو يؤثر تأثيراً كبيراً على الراحة مثل الدفء أو العزل الحراري وكذلك قابليته لامتصاص العرق أو تسربه وكذا الحرارة وعموماً فإنه كلما زاد السمك زاد العزل بدون النظر للشعيرات. (٤ ص:٤٦)

وتتميز الأقمشة ذات السطوح البارزة بصفات وظيفية مطلوبة منها عدم الحاجة للكي بعد الغسيل ولا يظهر بها الكرمشة بالإضافة إلى الإحساس بالراحة عند استعمالها نتيجة وجود مطاطية ودرجة رجوعية عالية وهذا التأثر الجمالي الحادث مع الملائمة الوظيفية لهذه الأقمشة يرفع من قيمتها لدى المستهلك.(١٦ ص: ٥)

هذا ومن المعروف أن الشعور بالراحة يرجع إلى العديد من العوامل الهندسية والفيزيقية مثل نفاذية الهواء والعزل الحراري والملمس والتركيب النسجي وامتصاص الرطوبة والمطاطية والجوانب الجمالية المتحققة به. (٧ ص: ٥٨- ٥٩)

جوج الماكينة: Gouge

هو إصطلاح لوصف دقة الأقمشة وكذلك المسافات بين الإبر ونسبها لوحدة مقاس متفق عليها (٢٢ ص:٢٩١)، كما يعبر عن عدد الغرز والفراغات في البوصة وكذلك عدد الصفوف في البوصة.(٢٠ ص: ٥)

ويختلف الجوج حسب نوع الماكينة كما يلي:

- عدد الإبر في بوصة واحدة: وهو يستخدم في ماكينات التريكو المستطيلة والمستديرة ونوع واحد من ماكينات تريكو السداء هو Tricot، فمثلا ماكينة تريكو جوج ٢٨ معناه أن هذه الماكينة تحتوي على ٢٨ إبرة في كل بوصة واحدة من محيط اسطوانة الإبر الرأسية. (٦ ص: ٤)
- عدد الإبر في ١.٥ بوصة: ويستخدم هذا الأسلوب في الماكينات المعروفة باسم Fully Fashion، فمثلا ماكينة تريكو جوج١٤ تعني أن هذه الماكينة تحتوي على ١٤ إبرة في كل بوصة ونصف من قضيب الإبر. (٨ ص: ١٤١)
- عدد الإبر في ٢بوصة: ويستخدم هذا الأسلوب في ماكينات تريكو السداء Rachel، ويعرف بأنه عدد الإبر الموجودة في ٢بوصة. (٢١ ص:٢٨٠)
- جوج ماكينات الجوارب: ويعبر عن جوج الماكينة هنا بإجمالي عدد الإبر الموجودة بالماكينة منسوباً إلى قطرها.(٨ ص: ١٤١)
- الجوج الألماني الموحد: ظهر هذا النظام عام ١٩٥٣ وهو غير مستخدم كثيراً، ويعبر الجوج فيه عن عدد الإبر الموجودة في ١٠٠ملي متر. (٥ ص: ١٧)
- ويتم وصف الجوج في ماكينات التريكو المستطيلة إما عن طريق النظام الإنجليزي، أو النظام المتري. (٢١ ص:١٠٢)

وعموماً فإن الماكينات جوج (١٠، ١٢، ١٤، ١٨، ٣٢) تنتج أقمشة خفيفة الوزن، أما ماكينات جوج (٧، ٨) تنتج أقمشة متوسطة الوزن، بينما ماكينات جوج (٢.٥، ٣، ٥) تنتج أقمشة ثقيلة الوزن. (٢٢ ص: ٢٩١)

مميزات استخدام أقمشة التريكو في الملابس الخارجية:

١- تتميز أقمشة التريكو بخواص القوة والمتانة والتي تشمل مقاومة الانفجار، مقاومة الاحتكاك، الاستطالة والرجوعية، مقاومة الضغط، خواص قوة التحمل والعمر الاستهلاكي.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٢- نفاذية الهواء، العزل الحراري،الكثافة النوعية، ومقاومة الكهرباء الاستاتيكية وهو ما يجعلها أفضل في الاستخدام من الناحية الصحية.
٣- تعتبر خواص سهولة الاستخدام من الخواص التي تشجع المستهلك للإقبال على ملابس التريكو وتشمل هذه الخواص مقاومة الكرمشة، سهولة الغسيل، سرعة الجفاف وثبات الأبعاد.
٤- كما تتميز أقمشة التريكو بانسدالية جيدة وملمس مفضل لدى معظم المستهلكين. [٦ ص:٦٤]

التجارب العملية والاختبارات المعملية: Practical experiments

تم عمل تصميم واحد من أقمشة تريكو اللحمة المزدوجة ذات الطبقتين ب (٣) تأثيرات مختلفة من مساحات التماسك بين طبقتي القماش (إبرة/ إبرتين/ ٣ إبر) باستخدام خامة (الأكريليك) على ماكينات جوج (٥، ٧، ١٢) ثم إجراء عدد من الاختبارات (العزل الحراري، عدد الأعمدة والصفوف، السمك، الوزن، نفاذية الهواء) عليها لتقييم الأداء والجودة طبقاً للمواصفات القياسية .

- **موديل ماكينات تريكو اللحمة المستخدمة:**

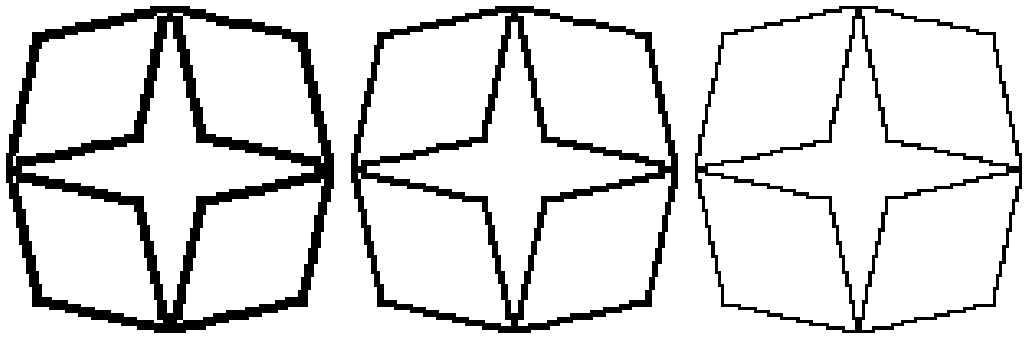
موديل الماكينة	STOLL 330.6 st 711	STOLL 411 Tc	SHIMA SEIKI 122 rt
الجوج المستخدم	٥	٧	١٢

الخامات المستخدمة:

الأكريليك: نمرة ١/١٤ متري

- جوج ٥ = عدد ٣ فتلة نمرة ٣/١٤ يعادل نمرة ١/٤.٧ متري
- جوج ٧ = عدد ٢ فتلة نمرة ٢/١٤ يعادل نمرة ١/٧ متري
- جوج ١٢ = عدد ١ فتلة نمرة ١/١٤ يعادل نمرة ١/١٤ متري

التصميمات المنفذة:



شكل التصميم باستخدام تماسك (إبرة/ إبرتين/ ٣ إبر)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

النتائج والمناقشة:

الجدول (١): يوضح نتائج الاختبارات لأقمشة جاكارد تريكو اللحمة المزدوجة المنتجة.

رقم التجربة	التماسك	الجوج	عدد الاعمدة /البوصة	عدد الصفوف /البوصة	وزن المتر المربع (جم)	السمك بالملى	نفاذية الهواء (م٣/سم٢.ث)	العزل الحراري (Tog)	النسبة المئوية لمساحات التماسك
١	إبره	٥	٦.٤٠	١٤.٠٠	٦٣٢.٩٠	٥.٨٠	٧٩.٢٠	٩٧.٠٠	%٠.٨٠
٢	إبرتين	٥	٦.٦٠	١٢.٧٠	٦٣٠.٧٦	٥.٨٠	٧٩.٣٦	٩٥.٣٠	%١.٨٠
٣	ثلاث إبر	٥	٦.٦٠	١٣.٥٠	٦٢٩.٨٢	٥.٨٠	٨٠.١٠	٩٤.٨٢	%٢.٦٠
٤	إبره	٧	٨.٥٠	١٤.٠٠	٥٤٢.٦٤	٤.٦٠	٩٠.٠٠	٨٧.١٨	%٠.٥٠
٥	إبرتين	٧	٨.٢٠	١٤.٠٠	٥٣٨.٢٤	٤.٦٠	٩٠.٩٤	٨٥.١٧	%١.٥٠
٦	ثلاث إبر	٧	٨.٤٠	١٤.٥٠	٥٣٤.٠٠	٤.٦٠	٩٢.٦٠	٨٤.٦٧	%١.٨٠
٧	إبره	١٢	١٤.٥٠	١٧.٠٠	٤٦٢.٦٢	٣.٨٠	١١٠.٦٠	٧٥.٤٥	%٠.٤٠
٨	إبرتين	١٢	١٤.٥٠	١٧.٥٠	٤٥٨.١٥	٣.٨٠	١١٩.٢٢	٧٥.٠٠	%١.٠٠
٩	ثلاث إبر	١٢	١٤.٥٠	١٦.٨٠	٤٥٦.١١	٣.٨٠	١٢١.٤٦	٧٢.٠٧	%١.٥٠

يبين الجدول (١) نتائج الاختبارات لأقمشة الجاكارد المزدوجة لتريكو اللحمة والتي تم من خلالها دراسة تأثير متغيرات الدراسة (التماسك - الجوج) على الخواص الجمالية والوظيفة للملابس الخارجية كما هو مبين على النحو التالي:

١- تأثير التماسك على نفاذية الهواء.

جدول (٢): تأثير التماسك على نفاذية الهواء.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٥٤.٩٣	٢	٢٧.٤٦	٠.١٦	٠.٨٥٧
داخل المجموعات	٤٢٤٥.٦٦	٢٤	١٧٦.٩٠		
المجموع	٤٣٠٠.٥٨	٢٦			

الجدول (٢) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير التماسك على نفاذية الهواء؛ حيث تبين عدم وجود تأثير معنوى للتماسك على نفاذية الهواء، وبلغت قيمة "ف" (٠.١٦) ومستوى الدلالة لها أكبر من (٠.٠٥)، والجدول (٣) يبين متوسطات قيم خاصية نفاذية الهواء وفقاً للتماسك.

جدول (٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية قيم خاصية نفاذية الهواء وفقاً للتماسك.

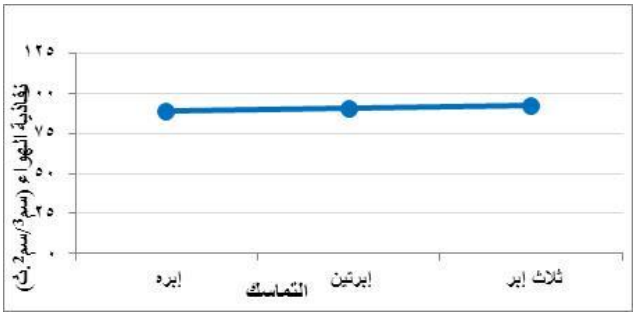
التماسك	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
إبره	٣	٨٨.٥٦	١١.٩٧
إبرتين	٣	٩٠.٥٩	١٣.٧٣
ثلاث إبر	٣	٩٢.٠٤	١٤.١١
التماسك ككل	**٩**	**٩٠.٤٠**	**١٢.٨٦**

يتبين من الجدول رقم (٣) أن متوسطات قيم خاصية نفاذية الهواء ترتبط طردياً مع التماسك، حيث تزيد نفاذية الهواء كلما زاد التماسك حيث تزداد المسافات البينية بين الخيوط مما يسمح بتخلل ونفاذية الهواء من خلالها.

والشكل البياني (١) يوضح ذلك:

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (١): متوسطات قيم خاصية نفاذية الهواء وفقاً للتماسك.

٢- <u>تأثير التماسك على العزل الحرارى</u>.

جدول رقم (٤): تأثير التماسك على خاصية العزل الحرارى.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٨.٨٣	٢	٤.٤٢	٠.٠٤	٠.٩٦٠
داخل المجموعات	٢٥٨٤.٩٣	٢٤	١٠٧.٧١		
المجموع	٢٥٩٣.٧٦	٢٦			

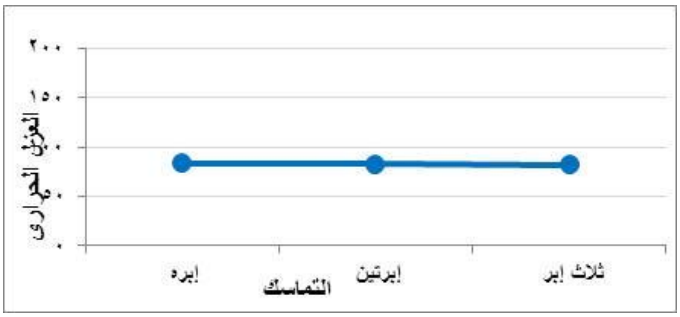
الجدول (٤) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير التماسك على خاصية العزل الحرارى، حيث تبين عدم وجود تأثير معنوى للتماسك على خاصية العزل الحرارى، وبلغت قيمة "ف" للخامة إكريليك (٠.٠٤) ومستوى الدلالة لها أكبر من (٠.٠٥)، والجدول (٥) يبين متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى وفقاً للتماسك.

جدول (٥): المتوسطات والانحرافات المعيارية لقيم خاصية العزل الحرارى وفقاً للتماسك.

التماسك	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
إبره	٣	٨٣.٤٩	١٠.٦٢
إبرتين	٣	٨٢.٧٨	١٠.١٧
ثلاث إبر	٣	٨٢.٠٩	١٠.٣٥
التماسك ككل	**٩**	**٨٢.٧٩**	**٩.٩٩**

يتبين من الجدول (٥) أن متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى ترتبط عكسياً مع التماسك، حيث يقل العزل الحرارى كلما زاد التماسك حيث أن العزل الحراري يزداد بزيادة طبقات الأقمشة المزدوجة (المساحات الغير متماسكة) والعكس صحيح في حالة المساحات المتماسكة والتي تتعامل كطبقة واحدة .

والشكل البياني (٢) يوضح ذلك:



شكل (٢): متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى وفقاً للتماسك.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٣- **تأثير الجوج على النسبة المئوية لمساحات التماسك.**

جدول (٦): تأثير الجوج على النسبة المئوية لمساحات التماسك.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١.٤٥	٢	٠.٧٢	٠.٦٤	٠.٥٣٩
داخل المجموعات	٢٧.٣٣	٢٤	١.١٤		
المجموع	٢٨.٧٨	٢٦			

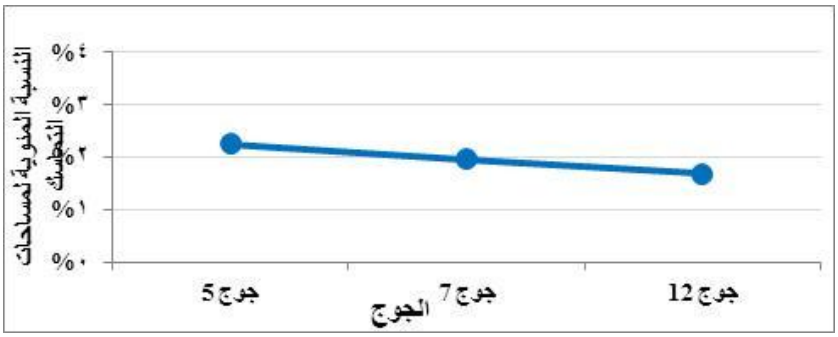
الجدول (٦) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير الجوج على النسبة المئوية لمساحات التماسك، حيث تبين عدم وجود تأثير معنوى للجوج على النسبة المئوية لمساحات التماسك، وبلغت قيمة "ف" (٠.٦٤) ومستوى الدلالة لكل منهما أكبر من (٠.٠٥)، والجدول (٧) يبين متوسطات النسبة المئوية لمساحات التماسك وفقاً للجوج.

جدول رقم (٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنسبة المئوية لمساحات التماسك وفقاً للجوج.

الجوج	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
جوج ٥	٣	%٢.٢٦	%١.٠٥
جوج ٧	٣	%١.٩٦	%١.٠٨
جوج ١٢	٣	%١.٦٩	%١.٠٧
الجوج ككل	**٩**	**%١.٩٧**	**%١.٠٥**

يتبين من الجدول (٧) أن متوسطات النسبة المئوية لمساحات التماسك ترتبط عكسياً مع الجوج، حيث تقل النسبة المئوية لمساحات التماسك كلما زاد الجوج حيث أنه بزيادة الجوج يقل سمك الخيط المستخدم فتقل تبعاً لها مساحات التماسك المتكونة بعدد من الخيوط (١، ٢، ٣).

والشكل البيانى (٣) يوضح ذلك:



شكل (٣): متوسطات للنسبة المئوية لمساحات التماسك وفقاً للجوج.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٤- **تأثير الجوج على نفاذية الهواء.**

جدول (٨): تأثير الجوج على نفاذية الهواء.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣٤٩١.٠٣	٢	١٧٤٥.٥٢	٥١.٧٥	٠.٠٠١
داخل المجموعات	٨٠٩.٥٥	٢٤	٣٣.٧٣		
المجموع	٤٣٠٠.٥٨	٢٦			

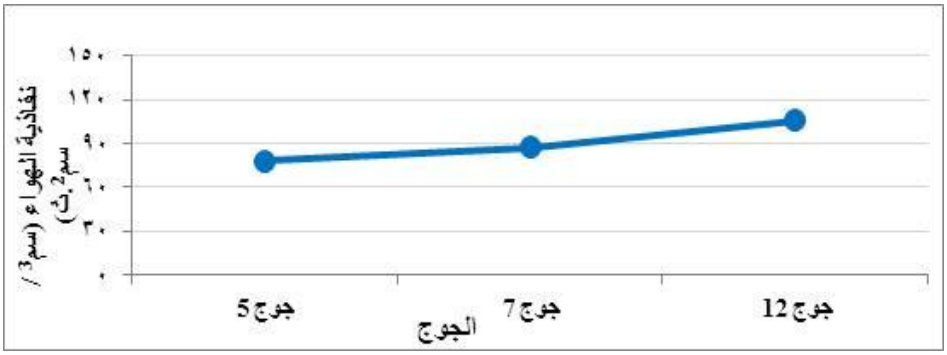
الجدول (٨) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير الجوج على نفاذية الهواء، حيث تبين وجود تأثير معنوى للجوج على نفاذية الهواء، وبلغت قيمة "ف" (٥١.٧٥) وجاءت دالة عند مستوى (٠.٠٠١)، والجدول (٩) يبين متوسطات قيم خاصية نفاذية الهواء.

جدول (٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم خاصية نفاذية الهواء وفقاً للجوج.

الجوج	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
جوج ٥	٣	٧٨.١٣	١.٥٥
جوج ٧	٣	٨٧.٥٢	٣.٧٢
جوج ١٢	٣	١٠٥.٥٤	٩.٢٢
الجوج ككل	**٩**	**٩٠.٤٠**	**١٢.٨٦**

يتبين من الجدول (٩) أن متوسطات قيم خاصية نفاذية الهواء ترتبط طردياً مع الجوج، حيث تزداد نفاذية الهواء كلما زاد الجوج حيث أنه بزيادة الجوج يقل سمك الخيط وتزداد المسافات البينية التي تسمح بتخلل الهواء منها مما يزيد نفاذية الهواء.

والشكل البيانى (٤) يوضح ذلك:



شكل (٤): متوسطات قيم خاصية نفاذية الهواء وفقاً للجوج.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٥- **تأثير الجوج على العزل الحرارى .**

جدول (١٠): تأثير الجوج على العزل الحرارى .

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢٣٥١.٥٥	٢	١١٧٥.٧٧	١١٦.٥٠	٠.٠٠١
داخل المجموعات	٢٤٢.٢١	٢٤	١٠.٠٩		
المجموع	٢٥٩٣.٧٦	٢٦			

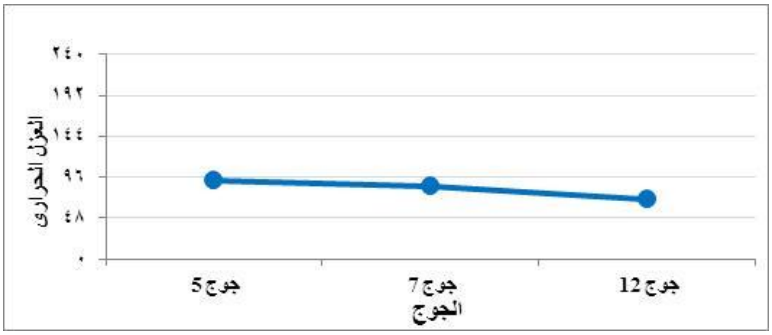
الجدول (١٠) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير الجوج على العزل الحرارى، حيث تبين وجود تأثير معنوى للجوج على العزل الحرارى، وبلغت قيمة "ف" (١١٦.٥٠) وجاءت دالة عند مستوى (٠.٠٠١)، والجدول (١١) يبين متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى.

جدول (١١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم خاصية العزل الحرارى وفقاً للجوج.

الجوج	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
جوج ٥	٣	٩٢.٥٢	٢.٤٨
جوج ٧	٣	٨٥.٦٥	٢.٧٩
جوج ١٢	٣	٧٠.٢٠	٤.٠٤
الجوج ككل	**٩**	**٨٢.٧٩**	**٩.٩٩**

يتبين من الجدول (١١) أن متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى ترتبط عكسياً مع الجوج، حيث تقل العزل الحرارى كلما زاد الجوج حيث أنه بزيادة الجوج يقل سمك الخيوط المستخدمة مما يزيد الفراغات بين الخيوط وتقل مساحات التلاصق والتماسك بين طبقات الأقمشة المستخدمة وبالتالي يقل العزل الحراري.

والشكل البيانى (٥) يوضح ذلك:



شكل (٥): متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى وفقاً للجوج.

٦- **تأثير الجوج على عدد الأعمدة.**

جدول (١٢): تأثير الجوج على عدد الأعمدة.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣٢٤.٤٩	٢	١٦٢.٢٤	٣٦٢٢.٢٧	٠.٠٠١
داخل المجموعات	١.٠٧	٢٤	٠.٠٤		
المجموع	٣٢٥.٥٦	٢٦			

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

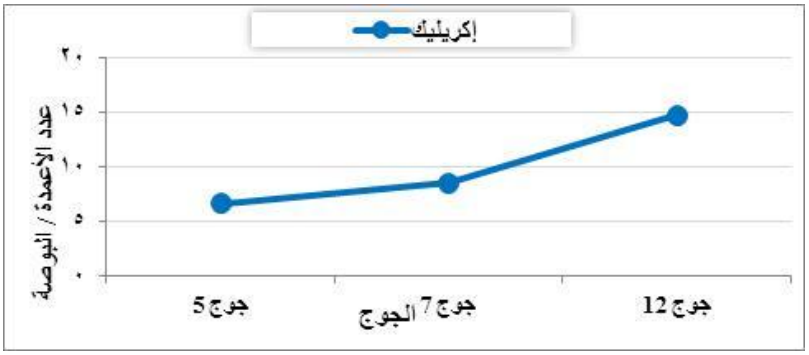
الجدول (١٢) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير الجوج على عدد الأعمدة، حيث تبين وجود تأثير معنوى للجوج على عدد الأعمدة، وبلغت قيمة "ف" (٣٦٢٢.٢٧) وجاءت دالة عند مستوى (٠.٠٠١)، والجدول (١٣) يبين متوسطات قيم خاصية عدد الأعمدة.

جدول (١٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم خاصية عدد الأعمدة وفقاً للجوج.

الجوج	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
جوج ٥	٣	٦.٥٧	٠.٠٧
جوج ٧	٣	٨.٥٢	٠.٣٣
جوج ١٢	٣	١٤.٧٠	٠.١٥
الجوج ككل	**٩**	**٩.٩٣**	**٣.٥٤**

يتبين من الجدول (١٣) أن متوسطات قيم خاصية عدد الأعمدة لخامة إكريليك ترتبط طردياً مع الجوج، حيث يزداد عدد الأعمدة كلما زاد الجوج حيث أنه بزيادة الجوج يقل سمك الخيط وبالتالي يزداد عدد الخيوط في نفس وحدة المساحة للمحافظة على كثافة الغرز.

والشكل البيانى (٦) يوضح ذلك:



شكل (٦): يوضح متوسطات قيم خاصية عدد الأعمدة وفقاً للجوج.

٧- **تأثير الجوج على عدد الصفوف.**

جدول (١٤): تأثير الجوج على عدد الصفوف.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٦٠.٩٩	٢	٨٠.٥٠	٥٦.٨٣	٠.٠٠١
داخل المجموعات	٣٣.٩٩	٢٤	١.٤٢		
المجموع	١٩٤.٩٩	٢٦			

الجدول (١٤) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير الجوج على عدد الصفوف، حيث تبين وجود تأثير معنوى للجوج على عدد الصفوف، وبلغت قيمة "ف" (٥٦.٨٣) وجاءت دالة عند مستوى (٠.٠٠١)، والجدول (١٥) يبين متوسطات قيم خاصية عدد الصفوف.

(ISSN 2537-1061) (Print)

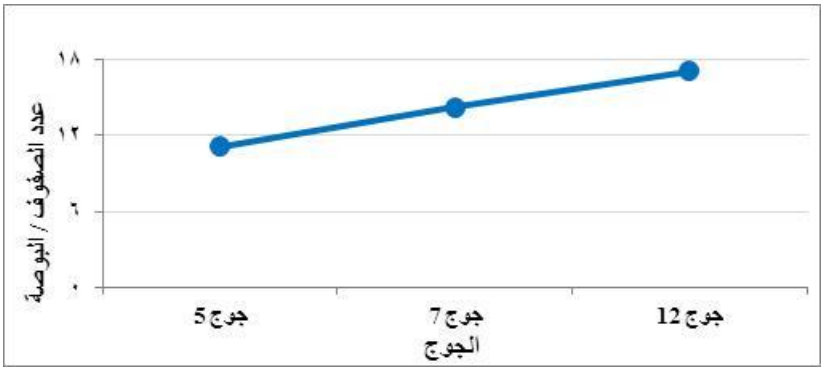
(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول (١٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم خاصية عدد الصفوف وفقاً للجوج.

الجوج	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
جوج ٥	٣	١١.١١	١.٧٥
جوج ٧	٣	١٤.٢٨	١.٠٦
جوج ١٢	٣	١٧.٠٩	٠.٢٤
الجوج ككل	**٩**	**١٤.١٦**	**٢.٧٤**

يتبين من الجدول (١٥) أن متوسطات قيم خاصية عدد الصفوف ترتبط طردياً مع الجوج، حيث يزداد عدد الصفوف كلما زاد الجوج حيث يزداد عدد الأعمدة كلما زاد الجوج حيث أنه بزيادة الجوج يقل سمك الخيط وبالتالي يزداد عدد الخيوط في نفس وحدة المساحة للمحافظة على كثافة الغرز.

والشكل البيانى (٧) يوضح ذلك:



شكل (٧): متوسطات قيم خاصية عدد الصفوف وفقاً للجوج.

٨- **تأثير الجوج على الوزن.**

جدول (١٦): تأثير الجوج على الوزن.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١١٤١٢١.٧١	٢	٥٧٠٦٠.٨٦	٣٥٠.٦٤	٠.٠٠١
داخل المجموعات	٣٩٠٥.٦٥	٢٤	١٦٢.٧٤		
المجموع	١١٨٠٢٧.٣٦	٢٦			

الجدول (١٦) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير الجوج على الوزن، حيث تبين وجود تأثير معنوى للجوج على الوزن، وبلغت قيمة "ف" (٣٥٠.٦٤) وجاءت دالة عند مستوى (٠.٠٠١)، والجدول (١٧) يبين متوسطات قيم خاصية الوزن.

جدول (١٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم خاصية الوزن وفقاً للجوج.

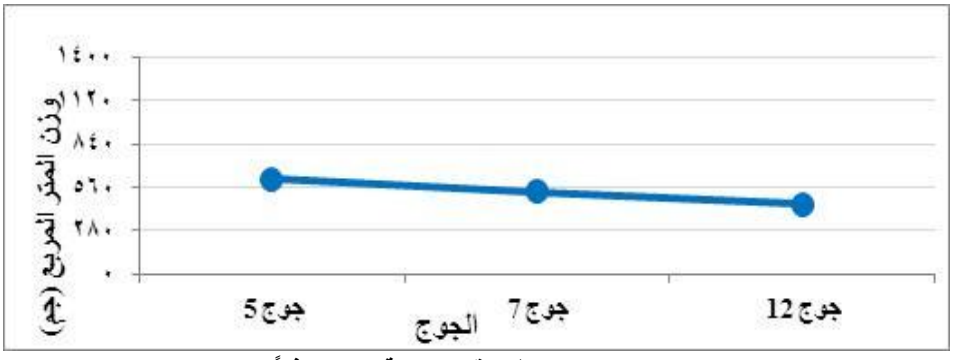
الجوج	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
جوج ٥	٣	٦١١.٩٧	١٩.٥٠
جوج ٧	٣	٥٣١.٥٤	٦.٥٢
جوج ١٢	٣	٤٥٢.٧٢	٨.٠٩
الجوج ككل	**٩**	**٥٣٢.٠٨**	**٦٧.٣٨**

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

يتبين من الجدول (١٧) أن متوسطات قيم خاصية الوزن ترتبط عكسياً مع الجوج، حيث يقل الوزن كلما زاد الجوج حيث أنه كلما زاد الجوج يقل قطر الخيط ويزداد عدد الخيوط في نفس وحدة المساحة وبالتالي يقل وزن المتر المربع للأقمشة المستخدمة.

والشكل البيانى (٨) يوضح ذلك:



شكل (٨): يوضح متوسطات قيم خاصية الوزن وفقاً للجوج.

٩- <u>تأثير الجوج على السمك</u>.

جدول رقم (١٨): تأثير الجوج على السمك.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٨.٢٤	٢	٩.١٢	٦٦٢(١٠)[١٢]	٠.٠٠١
داخل المجموعات	٠.٠٠	٢٤	٠.٠٠		
المجموع	١٨.٢٤	٢٦			

الجدول (١٨) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير الجوج على السمك، حيث تبين وجود تأثير معنوى للجوج على السمك، وبلغت قيمة "ف" (٦٦٢(١٠)[١٢]) وجاءت دالة عند مستوى (٠.٠٠١)، والجدول (١٩) يبين متوسطات قيم خاصية السمك.

جدول رقم (١٩): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم خاصية السمك وفقاً للجوج.

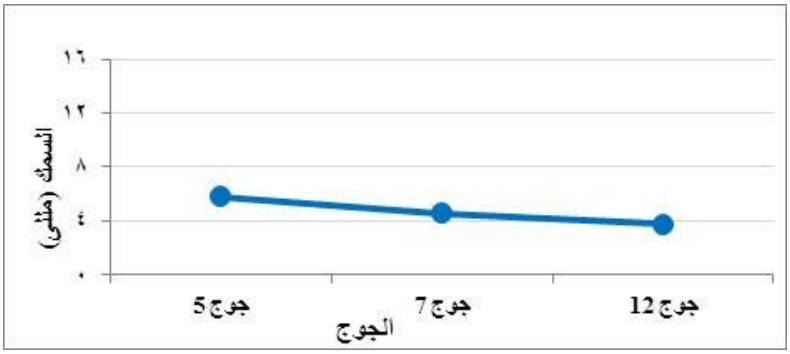
الجوج	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
جوج ٥	٣	٥.٨٠	٠.٠
جوج ٧	٣	٤.٦٠	٠.٠
جوج ١٢	٣	٣.٨٠	٠.٠
الجوج ككل	**٩**	**٤.٧٣**	**٠.٨٤**

يتبين من الجدول (١٩) أن متوسطات قيم خاصية السمك ترتبط عكسياً مع الجوج، حيث يقل السمك كلما زاد الجوج حيث أنه كلما زاد الجوج يعطي نمر خيوط أعلى (خيوط أرفع) مما يقلل من سمك الأقمشة نظراً لإنخفاض سمك الخيوط المستخدمة.

والشكل البيانى (٩) يوضح ذلك:

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (٩): يوضح متوسطات قيم خاصية السمك وفقاً للجوج.

١٠-تأثير السمك على العزل الحرارى

جدول رقم (٢٠): تأثير السمك على العزل الحرارى.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢٣٥١.٥٥	٢	١١٧٥.٧٧	١١٦.٥٠	٠.٠٠١
داخل المجموعات	٢٤٢.٢١	٢٤	١٠.٠٩		
المجموع	٢٥٩٣.٧٦	٢٦			

الجدول (٢٠) يبين نتائج تحليل التباين الأحادى لدراسة تأثير السمك على العزل الحرارى، حيث تبين وجود تأثير معنوى للسمك على العزل الحرارى، وبلغت قيمة "ف" (١١٦.٥٠) وجاءت دالة عند مستوى (٠.٠٠١)، والجدول (٢١) يبين متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى

جدول رقم (٢١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم خاصية العزل الحرارى وفقاً للسمك.

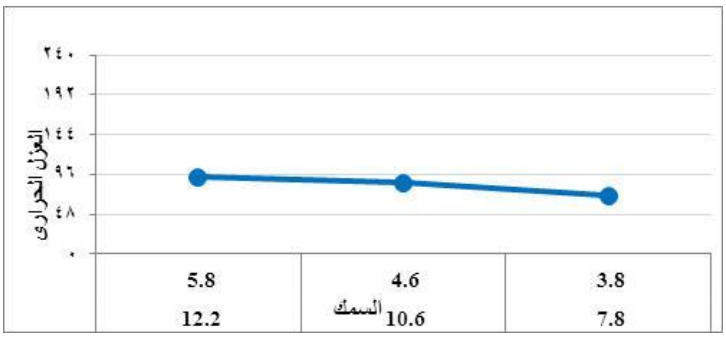
السمك	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى
٥.٨	٣	٩٢.٥٢	٢.٤٨
٤.٦	٣	٨٥.٦٥	٢.٧٩
٣.٨	٣	٧٠.٢٠	٤.٠٤
السمك ككل	**٩**	**٨٢.٧٩**	**٩.٩٩**

يتبين من الجدول (٢١) أن متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى ترتبط طردياً مع السمك، حيث يقل العزل الحرارى كلما قل السمك حيث أنه كلما قل السمك يقل تجعد طبقات الأقمشة الذي تعطي تأثير ثلاثي الأبعاد ويحبس الهواء بين ثناياه وبالتالي يقل العزل الحراري .

والشكل البيانى (١٠) يوضح ذلك:

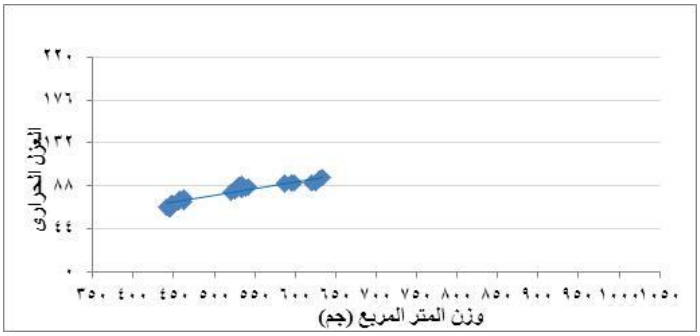
(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (١٠): يوضح متوسطات قيم خاصية العزل الحرارى وفقاً للسمك.

١- علاقة الوزن بالعزل الحرارى.



شكل (١١): يوضح علاقة الوزن بالعزل الحرارى.

من الشكل البيانى (١١) يتبين وجود علاقة طردية بين الوزن والعزل الحرارى، حيث يزداد العزل الحرارى بزيادة الوزن؛ حيث أنه بزيادة الوزن تقل الجيوب الهوائية وتزداد قدرة الأقمشة على العزل الحراري.

١١- <u>نتائج تقييم الجودة</u>

جدول رقم (٢٢): القيم النسبية ومعاملات الجودة للخواص.

رقم التجربة	التماسك	الجوج	امتصاص بخار الماء	مقاومة الانفجار (ك.بسكال)	نفاذية الهواء (م^{٣}/سم^{٢}.ث)	العزل الحراري	النسبة المئوية لمساحات التماسك	معامل الجودة (%)	الترتيب
١	إبره	٥	١٠٠	١٠٠	٩٦.٨٢	١٠٠	٢١.٠٥	%٨٣.٥٧	٣
٢	إبرتين	٥	٩٩.٩٠	٩٦.٢٨	٩٦.٦٩	٩٨.٢٥	٤٧.٣٧	%٨٧.٧٠	٢
٣	ثلاث إبر	٥	٩٩.٦١	٩٢.٩١	٩٦.٠٨	٩٧.٧٥	٦٨.٤٢	%٩٠.٩٥	١
٤	إبره	٧	٨٨.٢٤	٧٩.٩٠	٨٧.٩٣	٨٩.٨٨	١٣.١٦	%٧١.٨٢	٦
٥	إبرتين	٧	٨٨.١٤	٧٨.٧٢	٨٧.١٦	٨٧.٨٠	٣٩.٤٧	%٧٦.٢٦	٥
٦	ثلاث إبر	٧	٨٧.٧٥	٧٦.٠١	٨٥.٧٩	٨٧.٢٩	٤٧.٣٧	%٧٦.٨٤	٤
٧	إبره	١٢	٨٥.٢٩	٧٧.٠٣	٧٠.٩٧	٧٧.٧٨	١٠.٥٣	%٦٤.٣٢	٨
٨	إبرتين	١٢	٨٢.٨٤	٦٨.٤١	٦٣.٨٧	٧٧.٣٢	٢٦.٣٢	%٦٣.٧٥	٩
٩	ثلاث إبر	١٢	٨٢.٤٥	٦٧.٥٧	٦٢.٠٣	٧٤.٣٠	٣٩.٤٧	%٦٥.١٦	٧

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الجدول رقم (٤٧) يبين القيم النسبية ومعاملات الجودة للخواص للعينات، وجاءت العينة رقم (٣) الأفضل بمعامل جودة (٩٠.٩٥%)، يليها العينة رقم (٢) بمعامل جودة (٨٧.٧٠%)، ثم العينة رقم (١) بمعامل جودة (٨٣.٥٧%)، وتأتى بعد ذلك باقى العينات وفقاً لمعامل الجودة لكل منها.

نتائج البحث:

- وجود علاقة **طردية** بين **العزل الحراري و (السمك والوزن)**.
- وجود علاقة **عكسية** بين **العزل الحرارى و(الجوج، الأعمدة والصفوف، التماسك)**
- وجود علاقة **طردية** بين **التماسك والنفاذية**.
- وجود علاقة **طردية** بين **الجوج و (نفاذية الهواء، عدد الأعمدة والصفوف)**.
- وجود علاقة **عكسية** بين **السمك و عدد الأعمدة**.

مناقشة النتائج:

- بزيادة سمك الأقمشة يزداد وزنها وتزداد درجة العزل الحراري؛ حيث تزداد طبقات الأقمشة والتي تقوم بحصر جيوب هوائية بين ثنياتها مما يجعلها تحتفظ بالحرارة داخلها وتحجبها عن المحيط الخارجي.
- بزيادة الجوج تزداد عدد الأعمدة والصفوف فتزداد المسافات البينية بالأقمشة التي تسمح بتخلل الهواء فتزداد نفاذية الهواء وبالتالى يقل العزل الحراري والذي يرتبط عكسيا مع نفاذية الهواء.
- بزيادة التماسك تزداد قدرة الأقمشة على نفاذية الهواء وذلك لأن التماسك يجعل من الطبقتين المنفصلتين طبقة واحدة مما يسهل نفاذ الهواء خلالها.
- تزداد عدد الأعمدة كلما قل السمك حيث كلما قل سمك الخيط يزداد عدد الخيوط في نفس وحدة المساحة للمحافظة على كثافة الغرز وبالتالي يزداد عدد الأعمدة في البوصة.

المراجع العربية:

١) أحمد سالمان وآخرون: "معجم المنسوجات الثقافي" - مكتبة نانسي- دمياط – ٢٠١٦.

٢) إسلام عيسى محمد محمد :"تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة تريكو اللحمة المستخدمة في إنتاج الملابس الداخلية بتجهيزها لمقاومة البكتيريا" - رسالة ماجستير - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط - ٢٠١٧.

٣) أماني مصطفى إبراهيم خلف: "برنامج تدريبي مقترح لإنتاج ملابس التريكو الخشن باستخدام الحاسب الآلي لخدمة الصناعات الصغيرة" – رسالة ماجستير– كلية الاقتصاد المنزلي- جامعة المنوفية- ٢٠٠٨ .

٤) فيروزأبو الفتوح يونس الجمل: "تطويع تركيبات تريكو الجاكارد البارز لإنتاج أقمشة مجسمة تفي بمتطلبات الموضة والأداء الوظيفي لملابس السيدات" - رسالة دكتوراه - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - ٢٠٠٥

٥) محمد أحمد سلطان: "الألياف النسجية" - منشأة المعارف - الأسكندرية - ١٩٩٩.

٦) مريم حسن عبد السلام البشبيشي: " تأثير بعض التراكيب البنائية لأقمشة تريكو اللحمة على خواص أقمشة الملابس الخارجية " - رسالة ماجستير- كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط - ٢٠١٧ .

٧) هند أحمد مسعود المشد: "دراسة استخدام أقمشة تريكو اللحمة ثلاثية الأبعاد لإثراء فن التشكيل على المانيكان"- رسالة ماجستير- كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة الأزهر - ٢٠١٧.

٨) وليد نبيه عبد العاطي قاسم: "حلول مقترحة لبعض مشكلات الاكسسوارات المثبتة بملابس الأطفال لمرحلة المهد لتحقيق الخواص الوظيفية والجمالية"- رسالة ماجستير- كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية- ٢٠١٥.

المراجع الأجنبية:

9) A.S.T.M D 1518 – Standard Test Method for Thermal Transmittance of Textile Materials

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

10) A.S.T.M D 1777 – Standard Test Method for Thickness of Textile Material
11) A.S.T.M D 3776 / D3776M – 09a – Standard Test Methods for Mass per Unit Area (Weight) of Fabric
12) A.S.T.M D 737 – Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics
13) A.S.T.M., Standard, D,3887 -96 (2008)
14) A.S.T.M., Standard, D,3887 -96 (2008)
15) Asta Bivainyte, Davia Mikucioniene, Davia Milasiene, 2012, "Influence of the Knitting Structure of Double-Layered Fabrics on the Heat Transfer Process", FIBERS & TEXTILES in Eastern Europe, Vol.20, No.2 (91), PP: 40-43.
16) Dipl. M. Keimboun, 1992, "The weaving of highly textured fabric", International Textile Bulletin, 3rd quarter, PP: 4-5.
17) Grath Fletcher, 2014, "some introductory notes concerning jacquard technology", complex weaver journal, p: 36.
18) Kandhavadivu Mallikarjunan, 2011, "Comfort and Thermo Physiological characteristics of Multilayered Fabrics for Medical Textiles", Journal of Textile and Apparel, Technology and Management, Vol.7, Issue1, PP: 1-15 springs.
19) P. Alberto, 2014, "Thermo-Physiological Comfort Modelling of Fabrics and Garments", Politecnico Di Torino Department of Applied Science and Technology PhD in Chemical Engineering.
20) Proctor, D., Hwas, S., 2012, "The 4-H Knitting", hand book, Utah State University, Cooperative Extension, USA.
21) Ray, S., C. , 2012, "Fundamental and advances in knitting technology", wood head publishing limited, India.
22) Sinclair, R. , 2015, "Textiles and Fashion: Materials, Design and Technology", wood head publishing limited, UK.
23) Zhana-xx-Tao-Xm, 2011, "Smart Textiles", (3) Very Smart Textiles, 32(8), PP: 35-73, Asia.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

The Effect of Double Weft Knitting Fabrics on the Thermal Insulation Property

Abatract:

Double fabrics have advantages that may not be found in single-layer fabrics, as they can obtain heavier weight and greater thickness in addition to providing the property of thermal insulation, as the main value of these double fabrics is often the production of a tight and high durability fabric, in addition to that this type of fabrics allows many Aesthetics It can get multiple designs that can be used on both sides.

Rectangular weft knitting jacquard machines, Gouge: (5, 7, 12) were used to produce (1) design of double weft knitting fabrics with two layers with (3) different effects of the cohesion areas between the two layers of fabric (1 needle / 2 needles / 3 needles) using a material (Acrylic) and then performing a number of physical and mechanical tests on it: (thermal insulation, air permeability, weight, number of wales and courses, thickness) to assess performance and quality according to the standard specifications to measure how these differences affect the thermal insulation of fabrics.

The research found:

- There are statistically significant results in these variables.

Keywords: Weft Knitting – double fabric – Thermal insulation.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)