تأثير بعض معاملات البناء الخيطي والنسجي على جودة الخواص الفيزو ـ حرارية لأقمشة الملابس الخارجية لبلدان المناطق الحارة

THE EFFECT OF SOME YARN AND WOVEN STRUCTURE PARAMETERS ON THERMO-PHYSICAL PROPERTIES QUALITY OF OUTER-WEAR FABRICS FOR HOT REGION'S COUNTRIES

إعداد

د. زينب محمد منير عبد الجواد السباعي

أستاذ مساعد الملابس والنسيج. جامعة أم القري

الكلية الجامعية بالقنفدة. فرع الطالبات

مجلة بحوث التربية النوعية – جامعة المنصورة

العدد التاسع عشر – يناير ٢٠١١

تأثير بعض معاملات البناء الخيطي والنسجي على جودة الخواص الفيزو ـ حرارية لأقمشة الملابس الخارجية لبلدان المناطق الحارة

إعداد

د . زينب محمد منير عبد الجواد السباعي*

الملخص

لقد أصبح من الثابت علميا أنه مهما اختلفت أشكال الملابس وخاماتها ومهما تعددت طبقاتها الداخلية وأساليب تصميماتها.. فإنها تشترك جميعا في وظيفة أساسية وهي الوظيفة الفسيولوجية التى تقتضي توفير حالة الاتزان الحراري للجسم والحفاظ على ثبات درجات حرارة كل عضو من أعضائه دون تغيير ، ذلك مما يعظم الوظيفة الفسيولوجية باعتبارها أحد الوظائف الأرجوتوميكية للملابس. كما يعظم دور مصمم الملبس في استغلال قدراته العلمية من أجل التعامل بوعي مع المفردات البنائية للخامات التى تشكل الملبس في الوفاء بجودة الخواص والمتطلبات الفسيولوجية عند تعاملها مع كل عامل من العوامل المناخية للبيئة التى يعيش بها. ولقد ثبت علميا تصنيف العوامل المناخية بشكل عام إلي ستة عوامل هي:

حدة الإشعاع الشمس. درجة حرارة الجو. الرطوبة النسبية. سرعة الهواء (الرياح) ـ الضغط الجوي. حدة هطول الأمطار أو الثلوج[٢]. والحقيقة أن الملبس الذي يرتديه الإنسان قد يتعرض لكل هذه العناصر المناخية الستة أو عدد منها في آن واحد.... مما يجعل اختيار قماش الملبس قضية علمية هامة تقتضي الإلمام بالعديد من مجالات المعرفة بنوع الخامات (الألياف) وخواصها المختلفة وتأثير كل من التركيبات البنائية للخيوط (المستخدمة في النسج) والتركيبات البنائية للنسيج على توجيه وتصميم خواص جودة الأداء المطلوبة للملبس.

وتتمثل مشكلة البحث في ضرورة المساهمة في الكشف عن مجموعة العلاقات المشتركة بين بعض معاملات البناء الحيظي (أسلوب الغزل. الكثافة الطولية للخيوط) والبناء النسجي (التركيب النسجي. النسبة المئوية لتقلص الخيوط) وبين بعض خواص الأداء (الخواص الفيزو- حرارية التي تسمح للملبس بتشتيت أو انعكاس الضوء الشمسي الساقط مع عدم إعاقة نفاذ الهواء في نفس الوقت خلال القماش ، مما يحقق قابلية الملبس للتنفس، تلك الخاصية الهامة التي تلعب دوراً بارزاً في تحقيق آليات التبادل الحراري للجسم من خلال قماش الملبس مع المناخ المحيط.

ويهدف البحث إلي المساهمة الفعلية في إرساء بعض الأسس العلمية لتصميم الملابس الخارجية لبلدان المناطق الحارة بشكل عام، (والمملكة العربية السعودية بشكل خاص) إلى جانب غيرها من الدول العربية الأخرى الواقعة في منطقة الحزام الشمس (٣٥ خط عرض شمالا ـ ٣٥ خط عرض

* أستاذ مساعد الملابس والنسيج. جامعة أم القري الكلية الجامعية بالقنفدة. فرع الطالبات

جنوبا) وذلك عن طريق تحديد أفضل المعاملات البنائية الخيطية والنسجية المستخدمة في نسج الأقمشة المخصصة لهذه الملابس.

تم تصميم التجربة العملية للبحث، بحيث يمكن إنتاج خيوط قطنية مختلفة في أساليب غزلها (غزل حلقي ممشط. غزل الطرف المفتوح) وفي عدد برمات البوصة (١٨,٦ ـ ٣٠,٥) وفي كثافاتها الطولية (٦ – ٣٠ تكس) حيث تم نسخها جميعها تحت ظروف واحدة مع تغيير عدة أطلس (٥) المستخدم في النسيج. ولقد كان الهدف الأساسي من ذلك هو دراسة تأثير هذه المتغيرات البنائية الغزلية والنسجية على كل من خواص (سمك القماش. خواصه الضوئية ـ مساميته (نفاية الهواء) كدوال فيزيقية أساسية لجودة خواصها "الفيزو. حرارية" والوصول إلي نتائج علمية محددة وتحليلها إحصائيا باستخدام الرسوم البيانية الملائمة خاصة أسلوب معامل الارتباط الإحصائي بين تلك المتغيرات.

أولا : تأثير اختلاف أسلوب الغزل على الخواص الفيزوحرارية للأقمشة تحت البحث :ـ

- أثبتت نتائج البحث أن الأقمشة المنتجة بلحمات غزل طرف مفتوح تعطي سمكاً أكبر من مثيلتها المنتجة بلحمات ذات غزل حلقي.
- أكدت الدراسة أن الأقمشة المنتجة بلحمات غزل حلقي تتميز بدرجة إنعكاس أعلى للضوء من مثيلتها المنتجة بلحمات ذات غزل الطرف المفتوح.
- أثبتت نتائج البحث أن تفوق قيم نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة بإستخدام لحمات غزل حلقي عن مثيلتها ذات اللحمات المغزولة بأسلوب الطرف المفتوح .

ثانياً : تأثير اختلاف الكثافات الطولية (أو نمر الخيوط) على الخواص الفيزوحرارية للأقمشة تحت البحث .

- أثبتت نتائج البحث أن سمك الأقمشة يتناسب طردياً مع الكثافات الطولية (أقطار) اللحمات وعكسياً مع (نمر) اللحمات المستخدمة.
- أكدت النتائج أن استخدام اللحمات ذات الكثافات الطولية العالمية (الأقطار الأكثر سمكاً) يعمل على زيادة نسبة التقلص المئوي لها . وبذلك يعتبر التقلص من العوامل الرئيسية الهامة التي لها تأثير على خاصية سمك الأقمشة حيث يتناسب التقلص المئوي للخيوط طردياً مع خاصية سمك الأقمشة.
- أكدت النتائج وجود علاقة عكسية بين إنخفاض الكثافة الطولية للحمة (إنخفاض أقطارها وزيادة النمر) وبين نفاذية الأقمشة المنتجة للهواء (عند ثبات عدد لحمات الوحدة).
- أثبتت نتائج البحث أن قطر اللحمة (أو كثافتها الطولية) يتناسب طردياً مع خاصية الانعكاس الضوئي (عند ثبات عدد لحمات الوحدة).

ثالثاً : تأثير العلاقة المتبادلة بين إتجاه الزاوية المبردية للأنسجة الأطلسية واتجاه برم الخيوط المنسوجة بالأقمشة على خواصها الفيزوحرارية.

- تأكد من نتائج البحث أن في حالة إتفاق زاوية الأطلس (الزاوية البردية للأطلس) مع زاوية إتجاه برم اللحمة المستخدمة يصبح القماش المنتج ذو انعكاس أعلى للضوء عنه في حالة اختلاف الزاويتين (الأطلسية وزاوية البرم) مع ثبات جميع المفردات البنائية الأخرى .

- تأكد من نتائج البحث أن الأقمشة المنتجة التي تتفق الزاوية المبردية للأطلس بها مع زاوية برم اللحمة المستخدمة تعطي سمكاً أقل من مثيلتها التي تختلف زاوية الأطلس بها مع زاوية برم اللحمة المستخدمة .

رابعاً: تأثير عدة الأطلس أو (الزاوية المبردية للأطلس) للأقمشة المنتجة على خواصها الفيزوحرارية.

- أثبت البحث أن استخدام أطلس (٥) بعد (٢) يعطي سمكاً أكثر بالأقمشة منه في حالة استخدام أطلس (٥) بعد (٣) مع كل من أسلوبي الغزل الحلقي والطرف المفتوح مع ثبات جميع العوامل البنائية الأخرى.
- أكدت النتائج أن نفاذية الهواء للأقمشة ذات التركيب النسجي أطلس (٢/٥) أعلى من مثيلتها ذات التركيب النسجي أطلس (٣/٥) مع ثبات العوامل البنائية الأخرى بالرغم من اختلاف أسلوب الغزل الحلقي والمفتوح.

أكدت نتائج البحث أن الأقمشة ذات التركيب النسجي أطلس (٢/٥) تعطي إنعكاساً أكبر للضوء من مثيلتها ذات التركيب النسجي أطلس (٣/٥) بإستخدام لحمات ذات برم (Z).

THE EFFECT OF SOME YARN AND WOVEN STRUCTURE PARAMETERS ON THERMO-PHYSICAL PROPERTIES QUALITY OF OUTER-WEAR FABRICS FOR HOT REGION'S COUNTRIES

Abstract

It has become a scientifically established that no matter how different forms of clothing and raw materials and no matter how many layers of Interior and methods of design. They all share the basic function of a physiological function, which requires the provision of thermal equilibrium of the body and maintain a stable temperature of each of its members, without change, that which maximizes the function as a physiological functions argotomic of clothes. It also maximizes the role of designer clothing in the exploitation of scientific capabilities to deal consciously with the vocabulary of structural materials that form the clothing to meet the quality characteristics and physiological requirements when dealing with each of the factors of the climatic environment which are home to. It has been proved scientifically classified climatic factors in general to the six factors are: Unit sun radiation air temperature relative humidity air speed (wind) air pressure unit of rainfall or snow (2). In fact, the clothing worn by the human may be exposed to all these six climatic elements or a number of them at once.... , Which makes choosing clothing issue important scientific require knowledge of many areas of knowledge type of raw materials (fiber) and properties of the different impact of each of the constructs the building blocks of strings (used in the tissues) and fixtures building blocks of tissue to direct and design the properties of the quality of performance required of clothing.

And is the research problem in the need to contribute to the detection of the Group of the inter-relationship between some of the transactions construction (style yarn linear density of yarn) and construction Textile (installation Textile percentage of shrinking yarn) and some performance characteristics (properties Alvezo - heat that allows the clothing distract or reflection of incident solar light is not impeded with the air force at the same time through the cloth, thus achieving portability clothing to breathe, the important property that plays a crucial role in the heat exchange mechanisms of the body through the cloth clothing to the climate of the ocean.

The research aims to contribute effectively to establish some scientific basis to design clothes for the countries of the tropics in general, (and the Kingdom of Saudi Arabia in particular) along with other Arab countries in the region of the

belt sun (35 latitude north 35 luck view south) and that by selecting the best treatment and structural filamentous textile fabrics used in weaving allocated to these clothes.

Practical experience is designed to search, so that they can produce cotton yarns woven in different methods (ring combed yarn spinning open-end) and the number of inch (18.6 30.5) and in longitudinal (60-30 Tex) has been copied under all circumstances and one with change several Atlas (5) used in the fabric. The main objective is to study the effect of these variables structural spinning and weaving on each of the properties (thickness of the fabric properties optical porosity (waste air) physical core of the quality properties "Alvezo Heat" and access to the results of specific scientific and analyzed statistically using a graphic appropriate particular method of statistical correlation between those variables.

I:The impact of different spinning method on the properties of fabrics under Search:

- Search results proved that fabrics produced by spinning open Belhmat give thicker greater than that produced Belhmat with spinning ring.
- - The study confirmed that the fabrics produced Belhmat spinning ring is characterized by the highest degree of reflection of light than that produced Belhmat of open-end spinning.
- Search results proved that the supremacy of the values of air permeability of fabrics produced using a spinning annular nevi from those of wefts woven in a manner the open end.

II: Effect of different densities, the longitudinal (or tiger yarn) on the properties of fabrics under Alvezouhrrarip search.

- Search results proved that the thickness of the fabrics is directly proportional to linear density (diameter) and inversely with wefts (Tiger) wefts used.
- The results confirmed that the use of linear wefts of the global densities (country thicker) works to increase the percentage of shrinkage percentage to it. And this is a contraction of the major factors that have a significant impact on the property where the thickness of fabrics appropriate for the centennial of the yarn shrinkage is directly proportional to the thickness property of fabrics.
- The results confirmed the existence of an inverse relationship between the low linear density of the meat (lower diameter and increasing the Tiger) and the permeability of the fabrics produced for air (at constant number of nevi unit).

- Search results proved that Qatar is the meat (or linear density) is directly proportional to the optical property of reflection (at constant number of nevi unit).

III: Effect of correlation between the direction of the corner Alambrdip tissue-Atlantic and the direction of the spun yarn woven fabrics on the properties Alvezouhrrarip.

- Make sure of the results that in the case of the agreement of the atlas angle (angle of the papyrus Atlas) angle with the direction of the spin of the meat used cloth product becomes a reflection of the light higher than in the case of different angles (the Atlantic and the angle of twist) with the stability of all other structural vocabulary.
- Make sure the results of the research that produced fabrics that are consistent Alambrdip corner of the Atlas with the angle of spin thicker fabric used to give less than that which vary with the angle of the atlas angle spun fabric used.

IV: The effect of several Atlas or (Alambrdip corner of the Atlas) for fabrics produced on their properties Alvezouhrrarip.

- Research has proven that the use of Atlas (5) after (2) gives the fabrics more fish than in the case of Atlas (5) after (3) with all my style of ring spinning and open-end with the stability of all other structural elements.
- The results confirmed that the air permeability of fabrics with a composition Atlas Textile (5 / 2) higher than the same composition Atlas Textile (5 / 3) with the stability of structural elements other despite the different style ring spinning and open.
- The results of the research that installation Textile fabrics Atlas (5 / 2) gives the reflection of light greater than that of Atlas Textile Installation (5 / 3) using the nevi with twists (z).

تأثير بعض معاملات البناء الخيطي والنسجي على جودة الخواص الفيزو ـ حرارية لأقمشة الملابس الخارجية لبلدان المناطق الحارة

THE EFFECT OF SOME YARN AND WOVEN STRUCTURE PARAMETERS ON THERMO-PHYSICAL PROPERTIES QUALITY OF OUTER-WEAR FABRICS FOR HOT REGION'S COUNTRIES

إعداد

د . زينب محمد منير عبد الجواد السباعي*

مقدمة البحث :

مفهوم فسيولوجيا الملابس وخواصها الفيزو-حراريه

حبا الله سبحانه وتعالي الإنسان بكل ما يحتاجه من وظائف فسيولوجية يتعامل بها مع البينات الجغرافية التى يعيش بها رغم اختلاف ظروفها المناخية.. ونظراً لأن الإنسان هو الكائن "الحيوان" الوحيد الذي يولد عاريا على غير جميع الكائنات الأخرى من حيوانات وطيور وحشرات . تكريما له ورفعة . حيث جعله مخيراً في انتقاء ما يتفق مع ذوقه وميوله من ملابس تتنوع باختلاف فصول العام وأوقات النهار والليل في خاماتها وتصميماتها وألوانها . لذلك فقد جعل الله تعالي لجسم الإنسان قدرة فسيولوجية عالية على التبادل الحراري مع الوسط البيئي المحيط من خلال آليات معينة تهدف جميعها إلي تحقيق الاتزان الحراري بين درجة حرارة الجسم الداخلية ودرجة حرارة المناخ الذي يعيش فيه، مع ضمان الحفاظ على درجة حرارة ثابتة مناسبة لكل عضو من أعضائه مهما اختلفت الظروف المناخية المحيط به (١).

وقد أصبح من الثابت علميا أنه مهما اختلفت أشكال الملابس وخاماتها ومهما تعددت طبقاتها الداخلية وأساليب تصميماتها.. فإنها تشترك جميعا في وظيفة أساسية وهي الوظيفة الفسيولوجية التى تقتضي توفير حالة الاتزان الحراري للجسم والحفاظ على ثبات درجات حرارة كل عضو من أعضائه دون تغيير ، ذلك مما يعظم الوظيفة الفسيولوجية باعتبارها أحد الوظائف الأرجوتوميكية للملابس. كما يعظم دور مصمم الملبس في استغلال قدراته العلمية من أجل التعامل بوعي مع المفردات البنائية للخامات التى تشكل الملبس في الوفاء بجودة الخواص والمتطلبات الفسيولوجية عند تعاملها مع كل عامل من العوامل المناخية للبيئة التى يعيش بها . ولقد ثبت علميا تصنيف العوامل المناخية بشكل عام إلي ستة عوامل هي:

حدة الإشعاع الشمس . درجة حرارة الجو . الرطوبة النسبية . سرعة الهواء (الرياح) ـ الضغط الجوي . حدة هطول الأمطار أو الثلوج(٢). والحقيقة أن الملبس الذي يرتديه الإنسان قد يتعرض لكل

* أستاذ مساعد الملابس والنسيج . جامعة أم القري الكلية الجامعية بالقنفدة . فرع الطالبات

هذه العناصر المناخية الستة أو عدد منها في آن واحد.... مما يجعل اختيار قماش الملبس قضية علمية هامة تقتضي الإلمام بالعديد من مجالات المعرفة بنوع الخامات (الألياف) وخواصها المختلفة وتأثير كل من التركيبات البنائية للخيوط (المستخدمة في النسج) والتركيبات البنائية للنسيج على توجيه وتصميم خواص جودة الأداء المطلوبة للملبس.

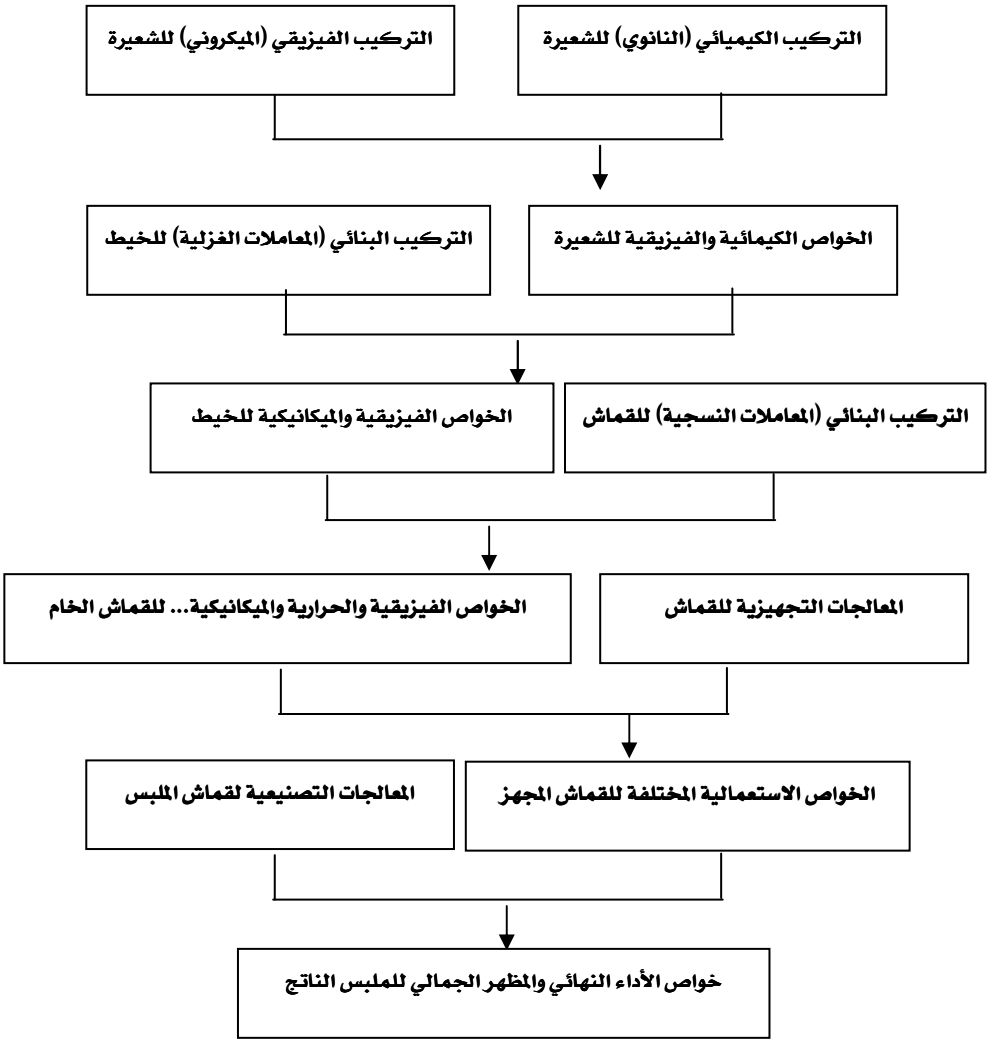
في هذا الصدد تبرز مصطلحات علمية هامة مثل فسيولوجيا الملابس وأرجوتوميكية الملابس، وقابلية الملبس على التنفس Cloth Breathability والخواص الفيزو- حرارية أو الحراريفيزيقية Thermo-Physical Properties وغير ذلك من المصطلحات العلمية الدقيقة والتى ظهرت في السنوات العشرة الأخيرة، من أجل تحقيق أمثل المعايير لتصميم وقياس جودة الملابس الوظيفية بشكل عام والحربية بشكل خاص، حيث تتعرض الأخيرة لظروف مناخية متباينة وشديدة القسوة أثناء ارتداء المحارب لها في ميدان التقال.

ويمكن تعريف الخواص الفيزو. حرارية لأقمشة الملابس بأنها تلك الخواص الحرارية التي يشترك فيها قماش الملبس بقدر أساسي مع الخواص الفيزيقية الأخرى عن طريق التحكم في التركيب البنائي "الفيزيقي" للقماش من ناحية لكل منش والملبس من ناحية أخرى ، مما يؤدي إلى حدوث التبادل الحراري بين جسم الإنسان والبيئة المحيطة به من خلال مجموعة من خواص الانتقال لأشكال المادة المختلفة (غازات وسوائل) وأشكال الطاقة المختلفة (الحرارة بصورة خاصة) (٣).

التركيب البنائي للخيوط والأقمشة الملبسيه

لقد ثبت بالبحث العلمي أن التركيب البنائي أو الهندسي للأقمشة أي كان نوعها . منسوجة أو تريكو أو غير منسوجه . متمثلا في مجموع العلاقات الفيزيقية والرياضية لمفردات بنائها (شعيرات وخيوط) وآلية الروابط البينية بين كل منها والآخر . هو المسئول الأول والأساسي عن جميع خواص الأقمشة الناتجة والمنتجات النسجية المصنعة منها ومن أهمها الملابس بكل أنواعها ولقد كان الفضل في إثبات ذلك لمجموعة من العلماء . خاصة البريطانيين . وعلى رأسهم فريدريك توماس بيرس F.R.Peirce(٤، ٥) في بحثية الرائدين عن هندسة وميكانيكا التراكيب النسجية)عامي ١٩٣٧، ١٩٤٧) وكذلك توماس لف Love (عام ١٩٥٤) (٦) وكمب "Kemp" (عام ١٩٥٨) (٧) ثم هامليتون "Hamiltion" (عام ١٩٦٤) (٨) وعلى الرغم من توالي الأبحاث العلمية في موضوعات متعلقة بالعلاقة بين التركيب الهندسي أو البنائي للأقمشة وخواصها في كثير من دول الغرب. إلا أن التاريخ العلمي لهندسة التراكيب النسجية يسجل للدكتور محمد الجمل كأول باحث عربي كانت له الريادة في الكشف عن هذا المجال الهام في دراسته للماجستير(٦). (١٩٧٥) وتبعه د. محمود حربي في دراسته للدكتوراه(٨)، ثم كثير من الباحثين حتى وقتنا الحاضر. وفي تعريفه للتركيب البنائي النسجي يذكر محمد الجمل (٧)، أنه يتمثل في مجموعة العلاقات المشتركة بين تركيبات الألياف والخيوط والنسيج كعناصر بنائية أساسية للقماش، وأن هذه العلاقات المتعددة الأبعاد تتميز بتعقيدها البالغ. وعنه أيضا(٩) يوضح شكل (١) شبكة العلاقات المتبادلة بين تأثير التركيب البنائي للشعيرات والخيوط والقماش. ومن أهم نتائج هذه الشبكة إعتماد خواص الأقمشة (ومنها الأقمشة الملبسية)

على مجموعة التراكيب البنائية للخيوط (معاملات بنائها الغزلي) التي تعتمد بدورها على (خواص الشعيرات المكون لها) وتركيباتها الميكرونية (المتعلقة بتركيباتها الفيزيقية) والنانوية (المتعلقة بتركيباتها الكيميائية).



شكل رقم (١) شبكة العلاقات المتبادلة بين التركيب البنائي والخواص للشعيرات والخيوط والأقمشة والملبس (المنتج النهائي). عن المرجع رقم (٩)

مشكلة البحث

تتمثل في ضرورة المساهمة في الكشف عن مجموعة العلاقات المشتركة بين بعض معاملات البناء الحيظي (أسلوب الغزل . الكثافة الطولية للخيوط) والبناء النسجي (التركيب النسجي . النسبة المئوية لتقلص الخيوط) وبين بعض خواص الأداء (الخواص الفيزو- حرارية التي تسمح للملبس بتشتيت أو انعكاس الضوء الشمسي الساقط مع عدم إعاقة نفاذ الهواء في نفس الوقت خلال القماش ، مما يحقق قابلية الملبس للتنفس، تلك الخاصية الهامة التي تلعب دوراً بارزاً في تحقيق آليات التبادل الحراري للجسم من خلال قماش الملبس مع المناخ المحيط.

أهمية البحث

تتركز أهمية البحث في إلقاء الضوء على تأثير بعض معاملات البناء الخيطي والنسجي المستخدمة في إنتاج أقمشة الملابس الخارجية في بلدان المناطق الحارة . على بعض الخواص الفيزو . حرارية الهامة التي تقلل من معاناة المرتدي لهذه الملابس من التأثير القاسي للظروف المناخية المميزة لهذه المناطق التي تنتسب إليها بلدان المملكة العربية السعودية أغلب شهور العام.

ويهدف البحث

إلي المساهمة الفعلية في إرساء بعض الأسس العلمية لتصميم الملابس الخارجية لبلدان المناطق الحارة بشكل عام، (والمملكة العربية السعودية بشكل خاص) إلى جانب غيرها من الدول العربية الأخرى الواقعة في منطقة الحزام الشمس (٣٥ خط عرض شمالا . ٣٥ حظ عرض جنوبا) وذلك عن طريق تحديد أفضل المعاملات البنائية الخيطية والنسجية المستخدمة في نسج الأقمشة المخصصة لهذه الملابس.

تصميم تجربة البحث

نظراً لاهتمام هذا البحث بدراسة مدى تأثير بعض معاملات البناء الغزلي للخيوط (أسلوب الغزل . الكثافة الطولية للخيوط) إلي جانب التركيب النسجي (عدة التركيب الأطلسي) على جودة الأداء خاصة جودة الخواص "الفيزو – حرارية"، التي يتوقف عليها جودة متطلبات الراحة الملبسية الناتجة عن تحقيق الاتزان الحراري للجسم، والذي يؤدي بدوره إلي تحقيق الشعور بالراحة الفسيولوجية والسيكولوجية للمرتدي للملابس الخارجية في الظروف المناخية القاسية لبلدان المناطق الحارة.

لذا فقد تم تصميم التجربة العملية للبحث، بحيث يمكن إنتاج خيوط قطنية مختلفة في أساليب غزلها (غزل حلقي ممشط . غزل الطرف المفتوح) وفي عدد برمات البوصة (١٨,٦ . ٣٠,٥) وفي كثافاتها الطولية (٦ – ٣٠ تكس) حيث تم نسخها جميعها تحت ظروف واحدة مع تغيير عدة أطلس (٥) المستخدم في النسيج. ولقد كان الهدف الأساسي من ذلك هو دراسة تأثير هذه المتغيرات البنائية الغزلية والنسجية على كل من خواص (سمك القماش . خواصه الضوئية . مساميته (نفاية الهواء)

كدوال فيزيقية أساسية لجودة خواصها "الفيزو- حرارية" والوصول إلي نتائج علمية محددة وتحليلها احصائيا باستخدام الرسوم البيانية الملائمة خاصة أسلوب معامل الارتباط الإحصائي بين تلك المتغيرات.

مواصفات الخيوط المستخدمة

يوضح جدول رقم (١) مواصفات الخيوط القطنية المستخدمة في هذا البحث حيث تم إنتاج خيوط قطنية بأسلوب واحد من أساليب غزل القطن وهو الغزل الحلقي (ممشط ومزوي) لاستخدامه كخيوط سداء مشتركة في نسج جميع عينات أقمشة البحث حيث كانت الكثافة الطولية لخيوط السداء (١٣,٤ × ٢ تكس) المعادلة لنمرة (٢/٩٠ قطن).

أما اللحمات فقد تم إنتاج خيوطها بأسلوبين من أساليب غزل القطن: أولهما أسلوب الغزل الحلقي (ممشط ومفرد) بكثافات طولية (٦ × ١) تكس المعادلة لنمرة (١/١٠٠) قطن، (١٠ × ١) تكس المعادلة لنمرة (١/٦٠) قطن، (١٢ × ١) تكس المعادلة لنمرة (١/٥٠) قطن، (١٥ × ١) تكس المعادلة لنمرة (١/٤٠) قطن ، (١/٣٠) تكس المعادلة لنمرة (١/٢٠) قطن، وثانيهما أسلوب غزل الطرف المفتوح بكثافة طولية (١/٣٠) تكس المعادلة لنمرة (١/٢٠) قطن. وقد تراوحت عدد برمات البوصة المستخدمة للحمات ما بين (١٩,٦ - ٣٠,٥ برمه/ بوصه) وكانت عدد برمات البوصة للخيوط المستخدمة للسداء (٣٥,٥ برمة / بوصة).

مواصفات النسيج :

١- مواصفات النول المستخدم :

(دوبي ذو شوارين ١٨ درأه (تشغيل ١٢ درأه) ـ هولندي ساورر "sawrar" للتجارب سرعة ١٨٠ حدفة / دقيقة . طى (موجب) ـ انسياب (موجب) ـ العرض بالمشط (١٠٤ سم) ـ عدة المشط (١٨ باب / سم) . النفس (علوي نصف مموج).

٢- مواصفات السداء المستخدم :

(١٣,٤ × ٢ تكس (٢/٩٠ قطن) ـ غزل حلقى ممشط مزوي . عدة المشط (١٨ باب/سم) ـ التطريح (٢ فتلة / باب) ـ عدد فتل السم بالمشط (٣٦ فتلة / سم) ـ عدد برمات السداء / المتر (١٣٩٧ برمة / المتر) . اتجاه برم السداء (S) . عرض السداء بالمشط (١٠٢ سم).

٣- مواصفات النسج :

نظراً للأهمية البالغة للتراكيب النسجية الأطلسية في توفير خواص فسيولوجية عالية بسبب نعومة سطوحها وتوازي التشييفات نتيجة للتوزيع الأطلسي لعلامات التقاطع (٩) مما يؤهلها للاستخدام كملابس توفر الإحساس بالراحة في الأجواء المختلفة. لذلك فقد تم اختيار أطلس (٥) بعدتية (٢ ، ٣) وذلك لدراسة تأثيره على اختلاف الخواص الفيزو- حرارية للأقمشة المنتجة.

وقد تم إنتاج عينات البحث (المخصصة لدراسة تأثير أسلوب الغزل) بعدة ثابتة للحمات هي (١٨ لحمة/سم) ، وإنتاج عينات الأقمشة المخصصة لدراسة التجارب الأخرى (تأثير الكثافات الطولية

للخيوط وعدة التركيب النسجي الأطلسي (الزاوية المبردية للأطلس) بعدة ثابتة للحمات هي (٣٨ لحمة/سم).

وقد تم غزل ونسج عينات البحث بشركة النصر للغزل والنسيج والتريكو(شوربجي سابقاً) كما أجريت الإختبارات والقياسات على عينات الخيوط والأقمشة بها بالإضافة إلى معمل القياسات بالمعهد القومي للقياس والمعايرة .

جدول رقم (١) مواصفات إنتاج الخيوط المستخدمة في البحث

م	الكثافة الطولية بالتكس وأسلوب الغزل / مواصفات الخيوط المنتجة	(٢×١٣,٤) (٢/١٠ قطن) حلقي ممشط	(٦ × ١) (١/١٠٠ قطن) حلقي ممشط	(١٠ × ١) (٦٠ / ١ قطن) حلقي ممشط	(١٢ × ١) (٥٠ / ١ قطن) حلقي ممشط	(١٥ × ١) (٤٠ / ١ قطن) حلقي ممشط	(٣٠ × ١) (٢٠ / ١ قطن) حلقي ممشط	(٣٠ × ١) (٦٠ / ١ قطن) الطرف المفتوح
١	عدد برمات البوصة	٣٥,٥	٣٩,٨	٣٠,٥	٢٨	٢٤	١٩,١	١٨,٦
٢	اتجاه البرم	S	Z	Z	Z	Z	Z	Z
٣	درجة الانتظام ٪ (C.V)	١٥,٥١	١٤,١٠ ٪	٢٢,٤٧٪	١٦,٨٣٪	١٥,٦٠٪	١٤,٥ ٪	١٧,٨٥٪
٤	قوة الشد بالجرام	١٩٩	١٠٤	١٤٤	١٦٤	٣١٣	٢٩٤	٤١٤
٥	الاستطالة المئوية	٤,٥٪	٤,١١٪	٤,١٤٪	٤,٦٥ ٪	٤,٩٢٪	٦,٣٧٪	٦,٧٢ ٪
٦	الزوى	مزوي	مفرد	مفرد	مفرد	مفرد	مفرد	مفرد
٧	استخدامه في عملية النسيج	سداء	لحمات	لحمات	لحمات	لحمات	لحمات	لحمات

النتائج والمناقشة

في الظروف الحقيقية لأداء الملابس الخارجية في الظروف المناخية القاسية المميزة لبلدان المناطق الحارة يتعرض جسم الإنسان لمصادر مختلفة من الطاقة الحرارية التي تنقل إليه من الوسط المحيط أهمها الطاقة الصادرة عن طريق الإشعاع الشمسي المباشر (بسرعة ٣٠٠ ألف كيلومتر / ساعة) والطاقة المنتقلة إليه عن طريق تيارات الحمل نتيجة لحركة الهواء الساخن (من سطح الأرض والأجسام المحيطة). (٢)

وتؤدي تلك المصادر (الخارجية) جنباً إلى جنب مع المصادر الداخلية لتوليد الطاقة وأهمها (الناجمة عن حرق الطعام . والناجمة عن الجهد العضلي المبذول في العمل بدرجات مختلفة) .. تؤدي إلى ارتفاع معدل الإفراز العرقي الذي يؤدي بدوره إلى الإجهاد الحراري للجسم .. ذلك مما يكسب الخواص الفيزوحرارية للملبس أهمية بالغة في تصميم الملابس الخارجية لمثل تلك الأجواء الحارة.

ونظراً لأن هذا البحث يهدف في عمومه إلى التحديد الأمثل لبعض معاملات البناء الخيطي والنسجي التي تفي بمتطلبات تقليل الإجهاد الحراري عن طريق الملبس فلقد كانت آلتيه لتحقيق ذلك تنحصر في ثلاثة محاور :

١. تقليل سمك القماش (الذي يترتب عليه انخفاض وزنه) .

٢. زيادة كمية الإشعاع الشمسي المنعكس من سطح الأقمشة المنتجة (مما يترتب عليه تقليل الإشعاع الشمسي الصادر مباشرة من الشمس بسرعة الضوء (٣٠ ألف كم / ساعة) وكذلك

الإشعاعات الحرارية الأخرى الصادرة عن أسطح المباني والسيارات وغيرها من الأجسام الموجودة بالبيئة المحيطة) من النفاذ لداخل الجسم عن طريق الملبس.

وذلك انطلاقاً من القاعدة الرياضية الفيزيقية (١٠ ، ١١) :

$$R = 1 - (T + A) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث : R – كمية الإشعاع المنعكس من القماش

T – كمية الإشعاع المنتقل خلال فتحات القماش

A – كمية الإشعاع الممتص خلال سمك القماش

٣. زيادة كمية الهواء المنتقل أو النافذ خلال القماش إلى الفراغ الميكروني (تحت الملبس : "Micro climate space" مما يترتب عليه تحقيق الشعور بالبرودة لسطح الجلد عن طريق بخر العرق الناتج من مصادر الطاقة المختلفة.

وبناء على التحليل الفيزيقي السابق تركزت مناقشة نتائج البحث على المحورين الآتيين:

المحور الأول : دراسة تأثير اختلاف أسلوب الغزل على الخواص الفيزوحرارية موضوع البحث (خاصية السمك . درجة الانعكاس الضوئي . ومقدار نفاذية الهواء خلال الأقمشة).

المحور الثاني: دراسة تأثير الكثافات الطولية للخيوط (كدالة أساسية لسمك أو نمر الخيوط) على الخواص الفيزوحرارية الثلاثة (موضوع البحث).

أولاً: تأثير اختلاف أسلوب الغزل على الخواص الفيزوحرارية لأقمشة الملابس في بلدان المناطق الحارة

أ – تأثير أسلوب الغزل على خاصية سمك الأقمشة المنتجة :

يوضح الجدول رقم (٢) نتائج قياس سمك الأقمشة المنتجة باستخدام لحمات غزل حلقي (R.S.) ولحمات غزل مفتوح (O.E.) مع ثبات نمرة اللحمة (٣٠ × ١ تكس) وبتركيب نسجي أطلس (٥ بعد ٣) ، أطلس (٥ بعد ٢) .

حيث يتبين من الجدول تفوق قيم سمك الأقمشة المنتجة باستخدام لحمات غزل الطرف المفتوح عن مثيلتها المنتجة باستخدام لحمات الغزل الحلقي. ويمكن تفسير ذلك بسبب زيادة النسبة المئوية لتقلص خيوط اللحمة ذات الطرف المفتوح عن خيوط اللحمة ذات الغزل الحلقي داخل المنسوج ويظهر ذلك جلياً كما هو مبين في الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) : نتائج قياس سمك الأقمشة المنتجة بأسلوبي الغزل الحلقي والطرف المفتوح بتركيبي نسجين أطلس (٥ بعد ٣) ، أطلس (٥ بعد ٢)

التركيب النسجي المستخدم	أسلوب الغزل	النسبة المئوية لتقلص اللحمة	متوسط سمك القماش بالمليمتر	النسبة المئوية لزيادة سمك القماش بين أسلوبي الغزل
أطلس ٥ بعد (٣)	الطرف المفتوح	٣,٦ ٪	٠,٢٩٦ مم	١,٧٢ ٪
	الغزل الحلقي	٣,٤ ٪	٠,٢٩١	
أطلس ٥ بعد (٢)	الطرف المفتوح	٤,٦ ٪	٠,٣٠٢ مم	١,٠٤ ٪
	الغزل الحلقي	٣,١ ٪	٠,٢٩٩ مم	

ب- تأثير أسلوب الغزل على خاصية نفاذية الهواء خلال الأقمشة المنتجة :

يوضح جدول رقم (٣) نتائج قياس نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة باستخدام لحمات الطرف مفتوح ولحمات الغزل الحلقي ، ويتضح من النتائج تفوق قيم النفاذية للأقمشة المنتجة باستخدام غزل حلقي عن قيم النفاذية للأقمشة المنتجة باستخدام الطرف المفتوح.

ويمكن إرجاع ذلك إلى طبيعة اختلاف شكل وتركيب خيوط الطرف المفتوح عن خيوط الغزل الحلقي حيث يمتاز خيط الطرف المفتوح بخاصية التضخم وبقدرته العالية على ملء الفراغات الهوائية داخل المنسوج مما يقلل من قدرة المنسوج على مرور الهواء من خلاله . وهو ما يعلل انخفاض قيم النفاذية للأقمشة المنتجة باستخدام لحمات غزل طرف مفتوح من قيم نفس الخاصية للأقمشة المنتجة باستخدام لحمات غزل حلقي.

جدول رقم (٣):نتائج قياس نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة بأسلوبي الغزل الحلقي والطرف المفتوح بتركيبين نسجيين أطلس (٥ بعد ٣)، أطلس (٥ بعد ٢)

التركيب النسجي المستخدم	أسلوب الغزل	معامل تغطية اللحمة	متوسط وزن المتر المربع	نفاذية القماش للهواء (قدم^3 هواء / ق/قدم^2 من القماش	النسبة المئوية لزيادة النفاذية للأقمشة بين أسلوبي الغزل
أطلس ٥ بعد (٣)	الطرف المفتوح	١٠	١١١	٤٦٢	٪١١,٧٢
	الغزل الحلقي	١٠	١١٨	٥١٥	
أطلس ٥ بعد (٢)	الطرف المفتوح	١٠	١١٨	٤٦٠	٪٧,٢
	الغزل الحلقي	١٠	١١٨	٤٩٥	

ج- تأثير أسلوب الغزل على خاصية الانعكاس الضوئي:

يوضح جدول رقم (٤) نتائج قياس الانعكاس الضوئي للأقمشة المنتجة بأسلوبي الغزل المفتوح والغزل الحلقي مع ثبات نمرة اللحمة (٣٠ × ١ تكس) وعدد لحمات السم (١٨ لحمة/سم) وبتركيب نسجي أطلس (٥) بعد (٣) ، أطلس (٥) بعد (٢) وقد تم قياس درجة الانعكاس الضوئي بواسطة قيم (K/S) التي تمثل شدة أو قوة اللون ، حيث أن:

K – معامل الامتصاص الضوئي
S – معامل الانتشار أ والتشتت الضوئي
W.I – معامل البياض

وكلما زادت قيمة (K/S) كلما كانت العينة أكثر إعتاماً ، وتكون قيمة معامل البياض أقل، وكلما قلت قيمة (k/s) كلما كانت العينة أكثر نصوعاً وبالتالي تكون قيمة معامل البياض عاليه.

ونستنتج من بيانات الجدول رقم (٤) ما يأتي:

أن الأقمشة المنسوجة بلحمات مغزولة بأسلوب الغزل الحلقي تعطي انعكاسا أكبر من الأقمشة المنسوجة بنسيج مماثل بلحمات مغزولة بأسلوب غزل الطرف المفتوح.

ويمكن تفسير ذلك بسبب اختلاف شكل وتركيب الخيط الناتج من كل أسلوب فالخيوط ذات الغزل الحلقي تتميز بانتظام واستقامة شعيراتها، مما يظهرها في صورة متجانسة وأكثر لمعانا عن الأخرى ذات غزل الطرف المفتوح. وبالتالي تكون الأقمشة ذات العزل الحلقي أكثر انعكاسا للضوء الساقط عليها عن مثيلتها ذات الغزل المفتوح حيث تتميز الأخيرة بتكونها من قلب شعيرات ملفوفة مما يجعل الخيط في مجمله ذو سطح غير مصقول وغير لامع مما يعمل على تشتت الضوء.

أما من حيث تأثير نوع الأطلس المستخدم (زاوية اتجاه الأطلس) فيمكن ملاحظة أن الأنسجة ذات التراكيب النسجي أطلس (٥) بعد (٢) تعطي انعكاسا أكثر من مثيلتها المنسوجة بأطلس (٥) بعد (٣) مع استخدام لحمات ذات اتجاه برم (Z). ويمكن تفسير ذلك إلي اتفاق زاوية الأطلس مع زاوية اتجاه برم اللحمات مما يؤدي إلي زيادة درجة الانعكاس في حالة النسيج الأطلسي (٢/٥) ـ حيث اتجاه زاويته المبردية (Z) تتفق مع اتجاه برم لحماته (Z) ـ بالقياس لحالة النسيج الأطلس (٣/٥) ـ حيث اتجاه زاوية المبردية (Z) لا يتفق مع اتجاه برم لحماته (Z) فيحدث بالحالة الأخيرة تشتيت للضوء الساقط على العينة.

جدول رقم (٤) نتائج قياسي درجة الانعكاس الضوي للأقمشة المنتجة

بالأسلوب الغزل المفتوح والغزل الحلقي

التركيب النسجي	عدد لحمات السنتيمتر	الكثافة الطولية للحمات بالتكس	أسلوب الغزل	معامل تغطية اللحمة	معامل البياض w.i	شدة أو قوة اللون (k/s)	الفرق بين درجة انعكاس الغزل الحلقي والمفتوح ٪
أطلس (٥)	١٨	٣٠ × ١	الطرف المفتوح	١٠	١١٧	٠,٠١٦٠	٪١٦,٩
بعد (٣)	١٨	٣٠ × ١	الحلقي	١٠	١١٨	٠,٠١٣٥	
أطلس (٥)	١٨	٣٠ × ١	الطرف المفتوح	١٠	١١٦,٨	٠,٠١٥٠	٪٨,٢
بعد (٢)	١٨	٣٠ × ١	الحلقي	١٠	١٢٠	٠,٠١٣٢	

ثانيا: تأثير الكثافات الطولية للخيوط على الخواص الفيزو – حرارية للأقمشة المنتجة

أ- تأثير الكثافات الطولية للخيوط على خاصيته سمك الأقمشة المنتجة

يوضح جدول رقم (٥) نتائج قياس خاصية سمك الأقمشة المنتجة باستخدام لحمات (قطنية) مغزولة جميعها بأسلوب الغزل الحلقي بكثافات طولية مختلفة (٦ × ١، ١٠ × ١، ١٢ × ١، ١٥ × ١ تكس) ومنسوجة بتركيب نسجي أطلس (٥ بعد ٢)، وأطلس (٥ بعد ٣) بعدة ثابتة من اللحمة (٣٨ لحمة/سم).

وقد أظهر الجدول أنه مع ثبات كل من نمرة وكثافة السداء وباستخدام متغير واحد وهو الكثافة الطولية للحمات والذي يمثل (١٥ × ١، ١٢ × ١، ١٠ × ١، ٦ × ١ تكس) كانت أكثر العينات سمكا هي العينة الأولى التي استخدم في نسجها لحمة ذات كثافة طولية.

جدول رقم (٥) نتائج قياس خاصية سمك الأقمشة المنتجة من علاقتها بالكثافات الطولية المختلفة للحمات

التركيب النسجي المستخدم	عدد لحمات التميز	الكثافة الطولية للحمات المستخدمة (بالتكس)	قطر اللحمة المستخدمة (مم)	النسبة المئوية لانخفاض قطر اللحمة (٪)	النسبة المئوية لتقلص السداء (٪)	متوسط سمك القماش (مم)	النسبة المئوية للسمك (٪)	النسبة المئوية لانخفاض السمك (٪)
أطلس (٥) بعد (٣)	٣٨	١٥ × ١	٠,١٤٣	-	٤٪	٠,٣٨٢	١٢٥,٢٥	-
	٣٨	١٢ × ١	٠,١٢٨	١٠,٥٪	٤٪	٠,٣٧٢	١٢١,٩٧	٢,٦٢٪
	٣٨	١٠ × ١	٠,١١٧	١٨,٠٨٪	٣,٥٪	٠,٣٢٧	١٠٧,٢١	١٤,٤٪
	٣٨	٦ × ١	٠,٠٩١	٣٦,٣٦٪	٢٪	٠,٣٠٥	١٠٠	٢٠,١٦٪
أطلس (٥) بعد (٣)	٣٨	١٥ × ١	٠,١٤٣	-	٤٪	٠,٣٧٩	١٢٣,٨	-
	٣٨	١٢ × ١	٠,١٢٨	١٠,٥٪	٣,٦٪	٠,٣٧٠	١٢٠,٩	٢,٤٪
	٣٨	١٠ × ١	٠,١١٧	١٨,٠٨٪	٣,٥٪	٠,٣٢١	١٠٤,٩	١٥,٣٪
	٣٨	٦ × ١	٠,٠٩١	٣٦,٣٦٪	٢٪	٠,٣٠٦	١٠٠	١٩,٣٪

(١٥ × ١تكس) بينما كانت أقل العينات سمكاً هي العينة الرابعة والتى استخدم في نسجها لحمات ذات كثافة طولية (٦ × ١ تكس) أما العينة التي استخدم في نسجها لحمة (١٢ × ١ تكس) فقد احتلت المركز الثاني، بينما العينة ذات اللحمات (١٠ × ١ تكس) احتلت المركز الثالث من حيث السمك كما توضح بيانات الجدول رقم (٥) وجود علاقة طردية بين الكثافة الطولية للحمات وقيم سمك الأقمشة المنسوجة منها وبعبارة أخري بين قطر اللحمة المستخدمة وسمك القماش الناتج منها. ويمكن إرجاع ذلك إلي عدة عوامل أهمها:

- انخفاض قطر خيط اللحمة ذاتها.
- انخفاض قيمة التقلص المئوي للسداء.

ويتضح أيضا من العلاقتين المشار إليهما أنه بعمل مقارنة نجد أنه عند استخدام أطلس (٥) بعد (٣) نحصل على سمك أكبر من استخدام أطلس (٥) بعد (٢) ويمكن تفسير هذه النتيجة بوجود العلاقة المشركة بين (الأطلس المستخدم وزاد برم اللحمة المستخدمة) مع خاصية السمك.

وباعتبار العلاقة المشتركة بين نمرة الخيط بالقطن للحمات المستخدمة ومن كثافتها الطولية التي تتخذ الصيغة الرياضية الآتية:

$$T \times Nc = 590.5 \ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث T – الكثافة الطولية للخيوط بنظام التكس

NC – نمرة الخيوط القطنية بالنظام الإنجليزي

نلاحظ انعكاس اتجاه العلاقات المذكورة حيث تصبح العلاقة عكسية بين نمر الخيوط (اللحمات) وقيم سمك الأقمشة المنسوجة منها ويتضح ذلك أيضاً من معادلة خط الانحدار بين خاصية سمك الأقمشة ونمر اللحمات المنسوجة منها (حيث معاملات الارتباط معنوية عند درجة

(٠,٠٥) ففى حالة استخدام أطلس (٥) بعد (٢) تكون معادلة خط الانحدارين نمر اللحمات (N) ، وسمك القماش T كالآتي:

$$T = 0.4186936 - 0.0011901N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث كانت قيمة معامل الارتباط بينهما (-0.8737)

وفي حالة استخدام أطلس (٥) بعد (٣) كانت معادلة خط الانحدار كالآتى:

$$T = 0.4255625 - 0.001265 \quad N \ldots\ldots\ldots (4)$$

حيث كانت قيمة معامل الارتباط بينها (-0.9096)

ب- تأثير الكثافات الطولية للخيوط على خاصية نفاذية الهواء خلال الأقمشة المنتجة:

يوضح جدول رقم (٦) قيم خاصية نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة تحت البحث باستخدام التركيب النسجي أطلس (٥) بعد (٣) ، أطلس (٥) بعد (٢) وتشمل الأعمدة : عدد لحمات السنتيمتر ، الكثافات الطولية للحمات القطنية المستخدمة بالتكس ، ومتوسط وزن المتر المربع (بالجم) ومعامل تغطية اللحمة (K2) ومتوسط نفاذ الهواء خلال الأقمشة المنتجة (ق٣ هواء / ق / ق٢ قماش)

حيث يتبين من الجدول رقم (٦) وجود علاقة عكسية بين نفاذية الأقمشة للهواء وبين قيم الكثافات الطولية للحمات (أو بعبارة أخرى) أقطار اللحمات المستخدمة مع ثبات عدد لحمات السنيمر (٣٨ لحمة / سم).

جدول رقم (٦) نتائج قياس نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة باختلاف الكثافات الطولية للحمات

التركيب النسجي المستخدم	عدد لحمات السنيمر	الكثافة الطولية للحمات بالتكس	متوسط وزن المتر المربع (جم)	معامل تغطية اللحمة (K2)	متوسط نفاذية الهواء خلال الأقمشة (ق٣ هواء/ق/ق٢ قماش)
	٣٨	١٥ × ١	١١٥,٤	١٥,٢٦	٢١٨,٨٠
أطلس (٥)	٣٨	١٢ × ١	١٠٧,٣	١٣,٦٥	٢٨٩,٢٠
بعد (٣)	٣٨	١٠ × ١	٩٥,٥	١٢,٤٦	٣٣٤,٠٠
	٣٨	٦ × ١	٧٨,٥	٩,٦٥	٤٤٩,٦٠
	٣٨	١٥ × ١	١١٤,٢	١٥,٢٦	٢٣٨,٦
أطلس (٥)	٣٨	١٢ × ١	١٠٤,٦	١٣,٦٥	٣٠٣
بعد (٢)	٣٨	١٠ × ١	٩٣	١٢,٤٦	٣٢٩
	٣٨	٦ × ١	٧٧,٨	٩,٦٥٢	٤٣٤

وقد تم الحصول على معادلات خطوط الانحدار التالية :

في حالة استخدام أطلس (٥) بعد (٢) كانت معادلة الانحدار كالآتي:

$$P = 136.40362 + 3.055421\ N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

وكان معامل الارتباط (٠,٩٨) عند درجة معنوية (٠,٠٥)

وفي حالة استخدام أطلس (٥) بعد (٣) كانت معادلة الانحدار كالآتى:

$$P = 0.0360819 + 0.9738813\ N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

مما يدل على وجود علاقة طردية قوية بين نمر اللحمات (N) وعكسية بين الكثافات الطولية لها وبين نفاذية الهواء خلال الأقمشة المنسوجة منها.

ج- تأثير الكثافات الطولية للحمات على خاصية الانعكاس للأقمشة المنتجة منها:

يتبين من جدول رقم (٧) نتائج العلاقة بين اختلاف الكثافات الطولية للحمات وخاصية الانعكاس الضوئي للأقمشة المنتجة منها باستخدام تركيب نسجي أطلس (٥) بعد (٢) ، وتركيب نسجي أطلس (٥) بعد (٣) مع ثبات عدد لحمات السنتيمتر (٣٨ لحمة / سم) وكذلك الكثافة الطولية لخيوط السداء وكثافتها النسجية أو العدة النسجية. تبين أن أكثر العينات انعكاساً للضوء هي العينة الأولى التي استخدم في نسجها لحمة ذات كثافة طولية (١٥ × ١) تكس بينما كانت أقل العينات انعكاساً للضوء هي العينة الرابعة التي استخدم في نسجها لحمة ذات كثافة طولية (٦ × ١ تكس) ، أما العينة التي استخدم في نسجها لحمة (١٢ × ١ تكس) فقد احتلت المركز الثاني بينما العينة التي استخدم في نسجها لحمة (١٠ × ١ تكس) احتلت المركز الثالث من حيث درجة الانعكاس الضوئي.

ويمكن تفسير هذه النتائج بأن انخفاض التكس (الكثافة الطولية) أو زيادة دقة اللحمات مع ثبات عدد اللحمات بالوحدة يتسبب عنه زيادة في حجم الفتحات النسجية مما يسمح بنفاذ أكبر للضوء أو الأشعة الضوئية الساقطة على الأقمشة فيقلل من معامل الانعكاس. ويساهم في هذا التأثير أيضاً زيادة عدد البرمات التي تتناسب عكسياً مع الكثافة الطولية للخيوط.

كما يتبين من النتائج بالجدول رقم (٧) مقارنة بين نتائج كل من النسيجين (أطلس ٣/٥ ، أطلس ٢/٥) في قوة الانعكاس الضوئي من سطوحهما حيث نلاحظ أنه باستخدام أطلس (٢/٥) نحصل على درجة انعكاس أعلى منه في استخدام أطلس (٥ / ٣).

ويرجع ذلك إلى اتفاق زاوية الأطلس مع زاوية رقم اللحمة المستخدمة (z) فيؤدي ذلك إلى عدم تشتت أو امتصاص الضوء ، بينما في حالة استخدام أطلس ٣/٥ (حيث اتجاه زاوية S) وباستخدام لحمة اتجاه زاوية برمها (z) فيؤدي ذلك إلى تشتيت أكبر للضوء الساقط وامتصاص أكبر له مما يؤدي إلى انعكاس أقل للضوء بالقياس للحالة أطلس (٢/٥).

جدول رقم (٧) : العلاقة بين الكثافات الطولية المختلفة وخاصية الانعكاس الضوئي للأقمشة النسجية

التركيب النسجي المستخدم	عدد لحمات السنيمتر	الكثافة الطولية للحمات (تكس)	عدد برمات المتر للحمات	معامل تغطية اللحمة (K2)	معامل البياض W.I	قوة أو شدة اللون K/S	النسبة المئوية للانعكاس
أطلس (٥)	٣٨	١×١٥	٩٤٥	١٥,٢٦	١١٨,٧٥	٠,٠١٢٣	٪١١٨
بعد (٣)	٣٨	١×١٢	١١٠٢	١٣,٦٥	١١٨,٨	٠,٠١٢٣	٪١١٨
	٣٨	١×١٠	١٢٠٠	١٢,٤٦	١١٦,٧	٠,٠١٤٦	٪١٠٢,٧
	٣٨	١×٦	١٥٦٦	٩,٦٥	١١٦,٠٠	٠,٠١٥٠	٪١٠٠
أطلس (٥)	٣٨	١×١٥	٩٤٥	١٥,٢٦	١٢٢,٤	٠,٠١١٨	٪١١٨,١
بعد (٣)	٣٨	١×١٢	١١٠٢	١٣,٦٥	١٢٠,٧	٠,٠١٢١	٪١١٥,٩٧
	٣٨	١×١٠	١٢٠٠	١٣,٤٦	١١٩,٨	٠,٠١٢٥	٪١١٣,٢
	٣٨	١×٦	١٥٦٦	٩,٦٥	١١٧,٢	٠,٠١٤٤	٪١٠٠

وبذلك فإننا نخلص إلى أنه في حالة استخدام أطلس (٥) بعد (٢) أ وبعد (٣) مع ثبات عدد لحمات السنمير يلاحظ أن الكثافة الطولية للحمات (بالتكس) تتناسب طردياً مع خاصية الانعكاس الضوئي.

بينما في حالة الأنسجة ذات التركيب الأطلس (٥) بعد (٢) تعطي درجة انعكاس أعلى من مثيلتها من الأقمشة ذات التركيب النسجي أطلس (٥) بعد (٣) وذلك باستخدام لحمات اتجاه زاوية برمها (z) .

الخلاصة (Conclusion)

يمكن تحديد أهم ما توصل إليه البحث من نتائج هامة فيما يأتي :

أولاً:- تأثير إختلاف أسلوب الغزل على الخواص الفيزوحرارية للأقمشة تحت البحث :-

- أثبتت نتائج البحث أن الأقمشة المنتجة بلحمات غزل طرف مفتوح تعطي سمكاً أكبر من مثيلتها المنتجة بلحمات ذات غزل حلقي.
- أكدت الدراسة أن الأقمشة المنتجة بلحمات غزل حلقي تتميز بدرجة إنعكاس أعلى للضوء من مثيلتها المنتجة بلحمات ذات غزل الطرف المفتوح.
- أثبتت نتائج البحث أن تفوق قيم نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة بإستخدام لحمات غزل حلقي عن مثيلتها ذات اللحمات المغزولة بأسلوب الطرف المفتوح .

ثانياً : تأثير إختلاف الكثافات الطولية (أو نمر الخيوط) على الخواص الفيزوحرارية للأقمشة تحت البحث .

- أثبتت نتائج البحث أن سمك الأقمشة يتناسب طردياً مع الكثافات الطولية (أقطار) اللحمات وعكسياً مع (نمر) اللحمات المستخدمة.
- أكدت النتائج أن استخدام اللحمات ذات الكثافات الطولية العالية (الأقطار الأكثر سمكاً) يعمل على زيادة نسبة التقلص المئوي لها . وبذلك يعتبر التقلص من العوامل الرئيسية الهامة التي لها تأثير على خاصية سمك الأقمشة حيث يتناسب التقلص المئوي للخيوط طردياً مع خاصية سمك الأقمشة.
- أكدت النتائج وجود علاقة عكسية بين إنخفاض الكثافة الطولية للحمة (إنخفاض أقطارها وزيادة النمر) وبين نفاذية الأقمشة المنتجة للهواء (عند ثبات عدد لحمات الوحدة).
- أثبتت نتائج البحث أن قطر اللحمة (أو كثافتها الطولية) يتناسب طردياً مع خاصية الانعكاس الضوئي (عند ثبات عدد لحمات الوحدة).

ثالثاً : تأثير العلاقة المتبادلة بين إتجاه الزاوية المبردية للأنسجة الأطلسية و إتجاه برم الخيوط المنسوجة بالأقمشة على خواصها الفيزوحرارية.

- تأكد من نتائج البحث أن في حالة إتفاق زاوية الأطلس (الزاوية البردية للأطلس) مع زاوية إتجاه برم اللحمة المستخدمة يصبح القماش المنتج ذو انعكاس أعلى للضوء عنه في حالة اختلاف الزاويتين (الأطلسية وزاوية البرم) مع ثبات جميع المفردات البنائية الأخرى .
- تأكد من نتائج البحث أن الأقمشة المنتجة التي تتفق الزاوية المبردية للأطلس بها مع زاوية برم اللحمة المستخدمة تعطي سمكاً أقل من مثيلتها التي تختلف زاوية الأطلس بها مع زاوية برم اللحمة المستخدمة .

رابعاً: تأثير عدة الأطلس أو (الزاوية المبردية للأطلس) للأقمشة المنتجة على خواصها الفيزوحرارية.

- أثبت البحث أن إستخدام أطلس (٥) بعد (٢) يعطي سمكاً أكثر بالأقمشة منه في حالة إستخدام أطلس (٥) بعد (٣) مع كل من أسلوبي الغزل الحلقي والطرف المفتوح مع ثبات جميع العوامل البنائية الأخرى.
- أكدت النتائج أن نفاذية الهواء للأقمشة ذات التركيب النسجي أطلس (٢/٥) أعلى من مثيلتها ذات التركيب النسجي أطلس (٣/٥) مع ثبات العوامل البنائية الأخرى بالرغم من إختلاف أسلوب الغزل الحلقي والمفتوح.
- أكدت نتائج البحث أن الأقمشة ذات التركيب النسجي أطلس (٢/٥) تعطي إنعكاساً أكبر للضوء من مثيلتها ذات التركيب النسجي أطلس (٣/٥) بإستخدام لحمات ذات برم (Z).

مراجع البحث

أولاً المراجع الأجنبية:

1- Marberry, S.I(ED.) , Healthcare Desing, John Willey & sons., U.S.A.2007.

2- Elgamal, M.A., Doctor Thesis entitled : " Clothing Physiology of working Dress in Dry Hot Climates, " Moscow State University of Textiles , Moscow , 1982.

3- Hearle, J.W.S., Grosberg, P.and Backer,s,: Structural Mechanics of Fibers, Yarns and Fabrics Vol .I Willy – Interscience , U.S.A, 2005.

4- Robinson, A.T.C. and marks, R., Waven Cloth Construction , The Textile Institute, Manchester , 2000.

5- Booth, J.E Textile Mathematics , vol.3, The Textile institute, Manchester , 2005.

ثانياً: المراجع العربية:

٦- محمد عبد الله الجمل : رسالة ماجستير غير منشورة بعنوان : إختلاف توزيع الخيوط في أبواب المشط وتأثيره على خواص المتانة والنفاذية – قسم هندسة الغزل والنسيج – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ١٩٧٥.

٧- محمد عبد الله الجمل : مفاهيم أساسية في التراكيب البنائية النسيجية – مذاكرات لطلبة الدكتوراه – قسم هندسة الغزل والنسيج – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان ٢٠٠٠.

٨- محمود رشيد حربي : رسالة دكتوراه غير منشورة بعنوان : تأثير الخواص الهندسية للأقمشة على خواص المفروشات – قسم هندسة الغزل والنسيج – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ١٩٨٥.

٩- محمد عبدا لله الجمل : الأسس العلمية والفنية في علم التراكيب النسجية – دار الإسلام – المنصورة – الطبعة الثانية والعشرون – ٢٠٠٨.

١٠- أحمد بهاء الدين مصطفي : طبيعة المنسوجات ، مذاكرات لطلبة الماجستير – قسم الملابس الجاهزة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠٦ .

١١- أيمن زكريا زكي إسماعيل : رسالة ماجستير غير منشورة بعنوان : تحديد أفضلية التركيبات النسجية لتحقيق خواص الراحة الفسيولوجية لملبس التدريب الرياضي – قسم هندسة الغزل والنسيج – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ١٩٩٨.