تأثير بعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأقمشة التريكو على الراحة الفسيولوجية للملابس

إبتسام إبراهيم محمد، منا موسى غالب

تخصص منسوجات وملابس- قسم الاقتصاد المنزلي- كلية التربية النوعية- جامعة الإسكندرية

تاريخ التسليم: ٢٠١٤/٧/٢ **تاريخ القبول: ٢٠١٤/١١/١٦**

الملخص

أجري هذا البحث لدراسة تأثير الخصائص الميكانيكية والفيزيقية لأقمشة التريكو على توفر الراحة الفسيولوجية وتحقق الأداء الوظيفي والجمالي، حيث تم اختيار سبعة أنواع من أقمشة التريكو المستعمل في إنتاج الملابس وذلك بشركة كابو للمنسوجات والملابس بالإسكندرية وكانت الأقمشة من خامات القطن ١٠٠% والقطن المخلوط بالليكرا بتركيبات نسجية مختلفة تم إجراء الاختبارات المتعلقة بالخصائص الفيزيقية والخصائص الميكانيكية حيث أجريت اختبارات لقياس نفاذية الهواء، ودرجة التوبير ونسبة الرطوبة والتغير في الأبعاد من حيث اتجاه الأعمدة واتجاه الصفوف، ومن خلال التحليل الإحصائي وجد أن التركيب النسجي قطن ١٠٠% ريب ٢/٢ هو أكثر التركيبات النسجية التي أعطت أقل درجة توبير إلى جانب تميز العينة في الخواص الميكانيكية التي توفر الراحة هذا إلى جانب ثبات الأبعاد ونفاذية الهواء بنسبة كبيرة، تليها عينة خامة القطن المخلوط بالليكرا سينجل جيرسي، وكانت أقل العينات من حيث توفير الراحة المطلوبة من الخصائص الفيزيقية والميكانيكية هي قطن مخلوط ليكرا ريب ١/١ حيث أثبتت الاختبارات ضعف في ثبات الأبعاد وقلة نفاذية الهواء.

كلمات دليلية: الخصائص الفيزيقية والميكانيكية - التغير فى الأبعاد - التركيب النسيجى- نفاذية الهواء - الليكرا

المقدمة

تعتبر الراحة حالة من السعادة الجسمية والنفسية بالإضافة إلى أنها تناغم بدني بين الإنسان والبيئة. ولكون الراحة احتياج أساسي للإنسان فإن الملابس تلعب دوراً هاماً جداً في تحقيق هذه الراحة وفي تعريف للراحة على أنها حالة من الارتياح والسعادة النفسية والجسمية والتناغم البدني بين الإنسان والبيئة، ومع اعتبار الراحة من أهم الجوانب التى تراعى فى الملبس ويمكننا أن نقترح تصنيفها لأربعة مجموعات كبيرة هي الراحة النفسية الجمالية، الراحة الجسمية، والراحة الحسية وهو مرتبطة بالإحساس، والراحة الحرارية المرتبطة بالجسم.

ونظرا لأن مصممي ومنتجي الأقمشة والملابس على دراية تامة بهذه الخاصية واحتياج المستهلك لها لذلك فهم لا يستطيعون إغفال متطلبات الراحة والتي باتت تتزايد وأصبحت ملحة لتلبية احتياجات المستهلكين وخاصة مع تغير فصول العام والموقع الجغرافي. ومن هذا المنظور أصبح الاتجاه العام في الصناعة هو العمل بنتائج البحوث العلمية وخاصة تلك التي تفيد الإنسان مباشرة أي بمعنى آخر البحوث التطبيقية والتي أصبحت من أولوياتها خاصية الراحة (Comfort).

وفي دراسة قامت بها صفية ساروخ (١٩٩٦) عن الخصائص الفيزيقية للأقمشة المتعلقة بالراحة أكدت أن لأقمشة التريكو المخصصة للرياضة تأثير على الشعور بالراحة الفسيولوجية والحسية لطلاب المدارس كما أظهرت نتائج الدراسة التي قامت بها أن نوع الخامة المصنع منها أقمشة الفانلات الرياضية(قطن- بولي استر- مخلوط) كان لها تأثيراً ملحوظاً على خصائص الراحة الفسيولوجية والتي تمثلت في ضغط الدم ودرجة الحرارة والنبض وكمية العرق المفرز.

وعن التأثير السيكولوجي للملابس أكدت سامية لطفي(1997) أن مظهر الملابس يؤثر على الحالة

المعنوية بطريقة مباشرة حيث يعطي إحساساً بالسعادة من خلال الجمال الذي يعكسه شكل ولون الملابس على الفرد، والجمال صفة تعطي للفرد الشخصية المميزة له وهذا ينطبق على الملابس بصفة عامة سواء ملابس داخلية أو خارجية.

وفي هذا المجال قام العقيلي (١٩٩٨) بدارسة عملية تطبيقية عن خاصية الدفء في الأقمشة والتي تعتبر من أولى وأهم الخواص التي تحقق الراحة الفسيولوجية للإنسان حيث قسم الراحة من الناحية الطبية والهندسية إلى:

(١) الراحة الميكانيكية:

وهي التي تسمح للإنسان بالحركة بحرية سواء اليدين أو القدمين أو الجذع أو الرقبة وهي تعتمد على الخواص الميكانيكية للأقمشة مثال للإنثناء ومطاطية الأقمشة أي مرونتها في الملبس وحرية حركة كل من خيوط السداء واللحمة في الأقمشة المنسوجة كذلك استطالات ومرونة الغرز(Loops) في أقمشة التريكو. يلعب وزن القماش وزن المتر المربع (g/m^2) دوراً هاماً في تحديد الخواص الميكانيكية للملابس في السماح لأعضاء الجسم بالحركة بحرية دون قيد أو إجهاد ومثال لذلك حركة الأيدي في حالة ارتداء فانلة تريكو (تيشيرت) وحركة الأيدي في حالة ارتداء بالطو من الصوف الثقيل فيظهر الفرق فيما نسميه بالحركة الميكانيكية أو الحرية للحركة والتي تعبر عن الراحة الميكانيكية.

واضاف أن العامل الرئيسي الذي يسهم في توفير الراحة هو انتقال الحرارة والرطوبة وإن تبخر الرطوبة والتخلص من حرارة الجسم الذي يرتدي الملابس يعتمد على العناصر التالية: مستوى النشاط الذي يقوم به الشخص، نسبة الرطوبة في البيئة المحيطة، حركة الهواء الخارجي عن الجسم، سمك القماش، الفراغات الهوائية المغلقة، التركيب البنائي للقماش، ومحتوى الألياف، ومن الناحية المثالية فإن الملابس يجب أن تكون بمعزل ضد التغيرات البيئية وأن تطرد الرطوبة من الجسم دون الشعور بالبلل، فعندما تكون مقاومة القماش عالية للرطوبة، فإن العرق والحرارة والتي لا يمكن التخلص منهما ينتج عنهما الشعور بعدم الراحة.

(٢) الراحة النفسية الجمالية:

إن الراحة النفسية الجمالية لديها ارتباط بسيط بخواص تقنيات الملابس فهي ترتبط بشكل أساسي بالشكل الجمالي للملبس وباتجاه الموضة الذي يسود في المجتمع ويعتبر هذا هو الإدراك أو المفهوم الذاتي للملابس من خلال الحواس الخمسة والتي تساهم في شعور الإنسان بالرفاهية أو السعادة.

أما الراحة الجسمية هي التي ترتبط بالإحساس بالراحة أثناء حركة الجسم وهي قدرة الملابس على السماح للشخص أن يتحرك بحرية ويجب أن يتم تصميمها على شكل الجسم.

(٣) الراحة الملبسية:

واضاف ان الراحة الملمسية أو الحسية ببساطة هى التى يمكن إدراكها بملمس اليد والضغط الذي يتولد في القماش وكيف يتم توزيعه على جلد الإنسان ولذلك فإنه يمثل علاقة قوية بكل من الخواص الميكانيكية وسطح القماش، كما أضاف أن الراحة الحرارية أو الفسيولوجية هي التي تعتمد على الاتزان الحراري بين كل من الطاقة الحرارية الناتجة من التمثيل الغذائي وكل من حرارة ورطوبة الجو المحيط بجسم الإنسان وهنا تلعب الملابس أو الأقمشة دوراً حيوياً في التحكم في الخواص التالية: نفاذية الهواء بين الجسم والجو الخارجي، امتصاص العرق، نفاذية أو التوصيل الحراري من الجسم للجو الخارجي والعكس.

وفي دراسة قام بها كل من Junya Hu, et.al (٢٠٠١) حول الشعور بخشونة ونعومة القماش والتي تعتبر واحدة من أهم العناصر التي تؤثر على الراحة الملبسية وقد قامت هذه الدراسة بمراجعة أكثر من ٦٠ بحثاً أجريت في الفترة ١٩٣٠ حتى ٢٠٠١ حيث حددت الدراسة عناصر الشعور بالخشونة والنعومة الملبسية والعلاقة بينهم من خلال لماذا نعرف الراحة الملبسية،

وعناصر الراحة الملبسية، ثم ما هي المعايير أو المقاييس الفيزيقية، بعد ذلك كيف يتم تحديد المقاييس الطبيعية الفيزيقية، ومقاييس الشعور، والعلاقة بين هذه المقاييس. وبمراجعة هذه البحوث وجد أن هناك قصور في التوصل إلى القشور الناتجة عن الإحساس بالنعومة أو الخشونة والتي تحتاج لمزيد من الشرح والإيضاح، وكذلك احتكاك القماش الذي يشمل كل من التشوهات والالتحام، وتطوير أجهزة الاختبار التي تساهم في تحسين مستوى الأداء.

وفي دراسة قام بها كل من Harriet Meinander, MinnaVarheenmaa (٢٠٠٢) حول توفير الراحة للمعوقين حركياً وكبار السن حيث أوضحت الدراسة أن المعوقين بالإمكان تحسين المظهر والشكل واقتنائهم للملابس التي تساعدهم في أداء كافة الوظائف التي تحرمهم منها الإعاقة، كما أوصت الدراسة على ضرورة إيجاد حلول دائمة فيما يتعلق بملابس المعاقين للتغلب على المشاكل التي تواجههم في أداء وظائف الحياة، وهي تعتبر مساعدة غير مباشرة لهم.

وفي دراسة قامت بها جامعة Jowa State University, university extension, july (٢٠٠٣) تحت عنوان اختيارات المستهلك وخاصة بالنسبة لكبار السن أوضحت الدراسة أنه قبل أن تعطي الاختيار للمستهلك فلابد أن يتفهم ويتبادر إلى ذهننا هذا السؤال الهام ما هو تأثير الملابس على الإنسان من حيث توفير الراحة الفسيولوجية والنفسية والاجتماعية، كما تناولت الدراسة اختيارات الإنسان للملابس التي توفر له الراحة في أداء كافة الأنشطة بما في ذلك أن توفر الشكل الجمالي وأن تناسب كافة الظروف البيئية.

وفي دراسة قامت بها غادة عبدالسلام (٢٠٠٤) بعنوان أهمية توفير الراحة والفسيولوجية في أقمشة ملابس فتيات الجامعة، أكدت أن الراحة الملبسية تعد من العناصر الجوهرية والضرورية وتشمل الراحة النفسية والحسية والفسيولوجية والبيئية التي تتعلق بالتوازن الحراري وقد أكدت الدراسة أن الراحة لا يمكن تحقيقها بقيمة كمية لكنها نوعية تختلف من شخص لآخر وذلك بناءً على قدرة الشخص على التكيف بالجو المحيط.

وعن الجانب الوظيفي للملابس بصفة عامة وملابس الأطفال بصفة خاصة وهي التي تتطلب عوامل تؤدي للراحة حيث كثرة الحركات واللعب الذي يؤديه الطفل، أكدت رباب طاهر (٢٠٠٧) أن جودة المنتجات الملبسية بصفة عامة تقاس بقدرة المنتج على الوفاء بمتطلبات استخدامه، كما ذكرت أن ملابس الأطفال تحتاج متطلبات خاصة ومواصفات تتوائم مع حاجات ومتطلبات مرتديها لما يؤديه الطفل من أنشطة كثيرة تحتاج لهذه العوامل التي توفر الراحة الفسيولوجية .

كما تشير دراسة قامت بها كل من Ana Cristina Broega, Maria Elisabete Cabecosilva, (٢٠١٠) حول الراحة التي توفرها أقمشة الصوف الخفيفة من خلال تقييم موضوعي ذاتي والتي أوضحت أن مصانع النسيج أصبحت تعطي اهتماماً بالغاً بالراحة النفسية والجسمية وهو ما يظهر واضحاً في رؤية المستهلكين لدى الأسواق وقد أجريت الدراسة لتقييم الأقمشة التي توفر الراحة الحرارية والإحساس بذلك وقد وضعت لها مقاييس للشعور بالراحة الجسمية من خلال نموذج يعتمد على التقييم الذاتي وقد حددت الدراسة ضرورة وضع المقياس ضمن البطاقة الإرشادية بما يلبي حاجة المستهلك.

وذكرت منا موسى (٢٠١١) في دراسة بعنوان تحديد الأداء الأمثل لملابس الأطفال المصنعة من أقمشة التريكو والأقمشة المنسوجة، أن الملابس المصنعة من أقمشة التريكو تتميز بدرجة نفاذية عالية للهواء تساعد على تلطيف درجة حرارة الجسم إلى جانب تميزها بدرجة توبير منخفض وكذلك لها قدرة عالية على الاحتكاك، كما أكدت الدراسة على أن خامة القطن هي الأكثر تفضيلاً وأن نسيج التريكو هو الأفضل لما يتميز به من توفير مقومات الراحة الفسيولوجية.

وفى دراسة لتحسين مستوى الراحة في الملابس قام بها Song (2011) حيث تناول آخر التطورات في الصناعة المتعلقة بالراحة الملبسية كما ناقش أساليب تحديث الملابس بكافة الموديلات وكيفية تصميم النسيج والملابس لتوفير أقصى ما يمكن من الراحة بالعناصر التي تؤثر على خواص الألياف والأقمشة والتي تساهم في راحة الإنسان، وأسفرت نتائج الدراسة عن التحسين الذي طرأ على الراحة الحرارية من حيث الملمس وهو ما ظهر بوضوح على سطح النسيج، كما تناولت الدراسة أيضاً الراحة لحركة الجسم داخل الملبس والتي تتيح لمتطلبات مختلفة مثل الجمال والحماية، كما يتناول البحث موجز مفصل عن راحة الملبس للإنسان من خلال إدراك الفرد نفسه للراحة التي يجدها في ملبسه والعوامل التي تؤثر على ذلك مثل خواص الألياف والأقمشة.

وفي دراسة قام بها Gonca Ozcelik & Nilgon Ozdil (٢٠١٢) لتقييم الراحة الحسية للخامات النسجية وقد أكدت الدراسة على أن الراحة الحسية بالإمكان اختبارها من خلال ملمس اليدين للقماش عند الشراء لفحصه وعند ذلك سيتلقى المستهلك القائم باللمس اشارات تصل إلى المخ وأن هذه الإشارات يتم تجميعها وصياغتها بإدراك ذاتي على نحو الشعور بوغز، وحكة، لزوجة، خشونة، عدم سلاسة في الملمس هذا فيما يتعلق بملمس اليدين، أما فيما يتعلق بالإحساس بالرطوبة فإن التقييم الذاتي يأتي نتيجة الشعور بندى القماش أو الرطوبة أو اللزوجة أو أنه غير ماص أو يشعر بحرارة. أما مقاس الجسم فإن الإنسان يشعر بالدفء بفضفضة القماش وليونة القماش والخشونة أما فيما يتعلق بالإحساس بالحرارة فإن الإنسان يشعر بالدفء أو السخونة أو البرودة

وفي دراسة قام بها Alla Arafa Badr (٢٠١٣) حول الخواص الانتقالية – نفاذية الهواء – امتصاص بخار الماء في أقمشة التريكو المصنوعة من الخامات الحديثة(modal, bambo مقارنة بالقطن والفسكوز، حيث أكدت الدراسة على أن أقمشة التريكو لها قدرة هائلة على نفاذية بخار الماء والهواء والتي تزداد بزيادة طول العقدة لتريكو وقد تناولت الدراسة من خلال المعاملات التجريبية للتركيب البنائي للقماش وطول العقدة أو العروة، للتوصيل الحراري وامتصاص الحرارة ومقاومة الحرارة ونفاذية بخار الماء وامتصاص الماء والتي قدرت جميعاً بقيمة معنوية من خلال التحليل الإحصائي الذي أوضح أن انتقال خواص الراحة الحرارية لأقمشة التريكو ترتبط ارتباطاً شديداً بالتركيب البنائي للقماش وطول العروة، كما أكد على أن الأقمشة الخفيفة أقل قدرة في التوصيل الحراري والمقاومة الحرارية والامتصاص الحراري وامتصاص الماء ونفاذية الهواء ونفاذية بخار الماء و ويرجع ذلك يرجع لقيمة المسامية العالية والوزن القليل لهذه الأنواع من الأقمشة.

مشكلة البحث

ومن خلال ما تقدم يُمكن تحديد مشكلة البحث في ماهى المعايير التى تحقق الراحة و الاداء الوظيفى الامثل للملابس و يتحقق ذلك فى الاجابة على مجموعة من التساؤلات البحثية التالية:

١- ماهي الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لأنواع التراكيب البنائية (أقمشة التريكو لتحقيق الأداء الوظيفي الأمثل؟

٢- ما هو أفضل التركيب البنائي لأقمشة التريكو الملاءمة والتي تعطي الراحة الفسيولوجية لمرتديها لتحقيق الأداء الوظيفي والجمالي؟

٣- ما هي معايير الجودة للحكم على كفاءة الأداء الأمثل للخامات النسيجية موضوع الدراسة؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث بصفة عامة إلى تحديد الأداء الأمثل للخامات النسيجية التي تم إختيارها ومن هذا الهدف الرئيسي تنبثق مجموعة من الأهداف الفرعية وهي:

١- دراسة تأثير الخصائص الميكانيكية والفيزيقية لأقمشة التريكو على كل من الراحة الفسيولوجية لمرتديها لتحقيق الأداء الوظيفي والجمالي.

٢- تحديد أفضل التراكيب النسيجية لتحقيق الأداء الأمثل لتوفير الراحة الجسمية.

٣- الوصول لمعايير جودة للخامات النسيجية التي تم انتاجها لتحقيق الأداء الأمثل والمرتبط بالجانب الوظيفي لتلك الملابس مع المحافظة على تحقيق معايير الراحة الفسيولوجية لمرتديها أثناء النشاط.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث في تحديد الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأقمشة التريكو المستخدمة في الملابس لتوفير الراحة الفسيولوجية لمرتديها لفترات طويلة يقوم فيها الفرد بمجهود كبير أثناء النشاط والحركة واللعب وهذا مايؤكد أهمية الدراسة.

المصطلحات البحثية:

١- **معامل التغطية:** يعرف Subhash C Anand (٢٠١١) هو عدد الأعمدة والصفوف في وحدة الطول والتي تشمل مساحة قماش التريكو المغطي بالغزل، ويزداد معامل التغطية كلما زاد عدد الأعمدة أو عدد الصفوف، وأن زيادة معامل التغطية يؤدي إلى نقص في مقدار نفاذية الهواء وكذلك زيادة في مقدار امتصاص بخار الماء.

٢- **التوبير:** يعرف دليل الرصد الذاتي(٢٠٠٣) التوبير على أنها عملية من عمليات التجهيز الميكانيكية التي تتعرض فيها الأقمشة إلى مجموعة من سلندرات فرش أو بسطح سنفرة تحتك بسطح القماش وتعمل على توبيره لتغيير مظهره مثل الكستور، كما يعرف في معجم مصطلحات الصناعات النسجية لحسن مرعي على أنها تكوين وبرة على سطح القماش بواسطة فرش معدنية خاصة.

٣- **الراحة الفسيولوجية:** وهي المختصة بوظائف أعضاء الجسد، وهي تعبر عن قدرة الإنسان على التكيف بالجو المحيط إما أن يشعر بالبرودة أو بالدفء، كما تعرفها مجلة Jowa State Universit (٢٠٠٣) أن الراحة الفسيولوجية هي التي تمنحها الملابس للشخص لتحميه من الرطوبة والحرارة والبرد وأن خصائص القماش التي تؤثر على الراحة الفسيولوجية تشمل المرونة، كبر حجم القماش، ملمس النسيج وان التركيب البنائي للقماش يؤثر على الراحة الفسيولوجية.

٤- **الطاقة الحرارية:** الطاقة الحرارية هي الطاقة التي تنتقل من الجسم الدافئ إلى الجسم البارد كنتيجة لاختلاف الحرارة بين الجسمين ويذكر Bueche J. and Fredrick (١٩٨٠) ففي عملية انتقال الحرارة تنتقل الحرارة من المصدر أو بين مادتين من خلال ثلاث عمليات هي الإشعاع والتوصيل والحمل الحراري، وإن لم يكن هناك اختلاف في الحرارة داخل الجسم أو بين جسمين فلن يكن هناك مجال لتدفق الحرارة.

٥- **نفاذية الهواء:** هو معدل تدفق الهواء المار عمودياً من خلال منطقة محددة تحت ضغط معين ومختلف بين سطحي القماش ASTM, (١٩٩٦).

٦- **الامتصاص تعرفه رباب طاهر (٢٠٠٧)** بانتقال السائل في النسيج عمودياً في فراغات القماش يطلق عليها تدفق السائل من مستوى غير مشبع اوهي حركة السائل في اتجاه متوازي إلى فراغات القماش، القماش ذات الفتل الجيدة سوف يجفف بسرعة، وبالتالي فيسرع من تبريد الجسم، ويعرف أيضاً بأنه حركة السائل في اتجاه متوازي في فراغات القماش Hussain and Tremblay-Lutter, (١٩٩٦)

الأسلوب البحثي

المنهج البحثي:

اتبع هذا البحث المنهج التجريبي لما يتميز به في حل المشكلات بالطريقة العلمية والرد على تساؤلات البحث، رجاء محمود أبوعلام (٢٠٠١).

أولاً: العينة البحثية:

تم اختيار مجموعة من الأقمشة المنتجة بشركة المنسوجات للملابس(كابو) بالإسكندرية بلغت سبعة أقمشة من التريكو المستعمل في الفساتين والبلوزات والتيشيرت والبنطلونات، وجدول(١) عينات الدراسة من حيث نوع الخامة والتركيب البنائي وهي كالآتي:

ثانياً التجارب المعملية:

أجريت الاختبارات المعملية بصندوق دعم صناعة الغزل والنسيج بالسيوف بالإسكندرية:

١- التحليل

٢- الاختبارات المتعلقة بالخصائص الفيزيقية: وتمثلت هذه الخواص في الآتي:

(١) التركيب البنائي طبقا للمواصفات القياسية الأمريكية ASTM (3597 D-02-2002).

(٢) قياس نفاذية الهواء طبقاً للمواصفات القياسية الأمريكية ASTM (1002-1981)

(٣) قياس معدل امتصاص الماء.

٣- الاختبارات المتعلقة بالخصائص الميكانيكية:

(١) قياس القابلية للتوبير طبقاً للمواصفات القياسية المصرية (2589-1993)

(٢) ثبات الأبعاد في اتجاه الأعمدة واتجاه الصفوف(المسحوق٢٥جرام، ٧٧% من المسحوق الاساسى، ٢٠%صوديوم بربوريت، ٣% محفز تبيض)

(٣) التغير في عدد الأعمدة وعدد الصفوف (المسحوق٦٦جرام تايد) 1993AATCC

ثالثاً: التحليل الإحصائي:

تم استخدام المعاملات الإحصائية التالية: المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومربع كا^{2} وقد استخدمت الأشكال الراداية لكل عينة على حده حيث يحتوي الشكل الراداري على مجموعة محاور يمثل كل محور منها خاصية محددة باستخدام برنامج Microsoft Excel وقد تمثلت الخواص في (نفاذية الهواء- معدل التوبير- نسبة الرطوبة- التغير في الأبعاد من حيث اتجاه الأعمدة والصفوف وكذلك عدد الأعمدة والصفوف)، زكريا الشربيني (٢٠٠١)

النتائج والمناقشة

يتضمن هذا الجزء نتائج الاختبارات المعملية لأنواع الأقمشة موضوع الدراسة وجدول(١) يوضح الخواص الطبيعية والميكانيكية للعينات موضع الدراسة.

يتضح من الجدول(١) أن العينات (١، ٣، ٤، ٧) كانت من القطن ١٠٠% والعينات (٢، ٥، ٦) كانت من القطن المخلوط بالليكرا بنسب متفاوتة وبدراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية لأنواع التراكيب النسجية المختلفة كان هناك فروق ذات دالة إحصائية والجدول رقم(٢) يوضح المتوسط والانحراف المعياري وتحليل التباين ومعامل الاختلاف بين العينات.

يوضح جدول(٢) أن معامل الاختلاف في خاصية نفاذية الهواء بين العينات مرتفعة بقيمة(٦٠,٧%) ويرجع ذلك إلى اختلاف التركيب النسجي لعينات البحث من حيث عدد الصفوف والأعمدة في وحدة المساحة وكذلك طريقة تداخل الصفوف والأعمدة بالإضافة إلى أن معامل الاختلاف في خاصية التغيير في الأبعاد لعدد الصفوف بين العينات المختلفة كان مرتفع حيث بلغ ٣٧,٨%، بينما لا يوجد اختلاف معنوي بين العينات في معامل التوبير ويرجع ذلك إلى أن جميع العينات من التريكو والذي يتميز بدرجة توبير منخفضة وهذا يتفق مع دراسة رباب طاهر(٢٠٠٧) والتي أكدت أن النسيج التريكو يتميز بدرجة توبير منخفضة مقارنة بالنسيج السادة وذلك نتيجة تزاحم خيوط السداه واللحمة في وحدة المساحة والتي تؤدي إلى تكوين وبرة نتيجة تعرض السطح للاحتكاك بعكس النسيج التريكو.

حساب قيمة كا^{2} للخصائص المختلفة لعينات البحث موضوع الدراسة

تم حساب قيمة كا^{2} لخاصيتي نفاذية الهواء ونسبة الرطوبة ويوضح جدول(٣) ذلك.

جدول رقم ١: الخواص الطبيعية والميكانيكية للعينات

رقم العينة	مواصفات القماش: نوع الخامة	التركيب النسجي	الخواص الطبيعية: نفاذية الهواء قدم٣/قدم٢/دقيقة	نسبة الرطوبة المحتواه	الخواص الميكانيكية: التغير في الأبعاد% اتجاه الأعمدة	اتجاه الصفوف	عدد الأعمدة	عدد الصفوف	التوبير بعد ٥٠٠٠ لفة
١	قطن ١٠٠%	ريب ١/١	٩ر٩٥	٥ر٤	٥٠٠ر١٧	٢٠٠ر٩	٣ر٢٩	٣ر٣٩	٤
٢	قطن / ليكرا ٦ر٩٥/٤ر٤	ريب ١/١	٨ر٤٥	٥ر٨	٧٠٠ر	٣ر٢	٣٠	٧ر٤٧	٤
٣	قطن ١٠٠%	سينجل سيرجي	٠ر١١٦	٣ر٤	٠٠ر٤	٨٠٠ر٢٤	٠٠ر٣٠	٣ر٦١	٤
٤	قطن ١٠٠%	ريب ٢/٢	٠٠ر١١٤	٦ر٤	٧ر٢٢	٠ر٤	٣٠	٣ر٣٠	٤
٥	قطن / ليكرا ٥ر٩٢ / ٥ر٧	سينجل جيرسي ليكرا	١ر٢١	٧ر٥	٧ر٢٠	٤ر١٦	٤٠	٧٧	٤
٦	قطن / ليكرا ٥ر٩٢ / ٩ر٦	سينجل جيرسي ليكرا	٦ر١٦	٥ر٦	٠٠ر٢١	٧٠ر١٤	٣ر٤٣	٣ر٧٦	٤
٧	قطن ١٠٠%	انترلوك	٩ر٧٤	٥ر٩	٨ر١٧	٨ر٢	٣ر٣٥	٧ر٣٢	٤

جدول ٢: معامل الاختلاف بين الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لأنواع التراكيب النسجية المختلفة

الخاصية / المعاملات	نفاذية الهواء %	درجة التوبير	نسبة الرطوبة %	التغير فى الابعاد: اتجاه الأعمدة %	اتجاه الصفوف %	عدد الأعمدة / بوصة	عدد الصفوف / بوصة
المتوسط	٦٩,١٩	٤	٥,٥٩	-١٣,٧٧	-١٢,٤١	٣٣,٩٩	٥٢,٠٩
الانحراف المعياري	٤١,٩٧	٠	٠,٦٥	١٠,٧٨	١٠,٤٨	٥,٦٩	١٩,٦٩
التباين	١٧٦١,٧٦	٠	٠,٤٢	١١٦,١٣	١٠٩,٧٩	٣٢,٣٨	٣٨٧,٥١
معامل الاختلاف %	٦٠,٧ %	٠	%١١,٦	----	----	%١٦,٧	%٣٧,٨

جدول ٣: الفروق فى خاصيتي نفاذية الهواء ونسبة الرطوبة لأنواع التراكيب النسجية المختلفة

م	الخاصية	كا^2	درجات الحرية	الدلالة
١	نفاذية الهواء	٥٧,٢	٣٦	غير دالة
٢	نسبة الرطوبة	٤٢	٣٦	٠,٠٥

- قيمة كا^2 عند درجات حرية (٣٦) ومستوي دلالة (٠,٠٥) = (٥٥,٨).

- قيمة كا^2 عند درجات حرية (٣٦) ومستوي دلالة (٠,٠١) = (٦٣,٧).

يتضح من جدول(٣) وجود فروق ذات دالة إحصائيةً فى خاصية نفاذية الهواء وامتصاص الماء بين عينات البحث عند مستوي دلالة(٠,٠٥)، ولا توجد فروق ذات دالة إحصائية ىعند مستوى معنوية ٠١ر ويرجع ذلك إلى اختلاف التركيب النسجي لعينات البحث ووجود نسبة ليكرا في بعض العينات والتي تساعد على تداخل الصفوف والأعمدة مما يجعل نفاذية الهواء أقل وقد اتضح ذلك من جدول (١) أن معدل نفاذية الهواء كان أعلى في العينة رقم (٣) سينجل جيرسي، ويليها العينة رقم (٤) ريب ٢/٢ وكانت أقل العينات التي تحتوي على نسبة ليكرا هي العينة رقم (٢، ٥، ٦)، وهذا يتفق مع دراسة منا موسى (٢٠١١) والتي وجدت فروق شديدة المعنوية بين عينات الدراسة حيث كان معدل نفاذية الهواء أكبر في الأقمشة التريكو وذلك نتيجة تركيبها النسجي الذي يسمح بمرور الهواء بين فتحات النسيج.

حساب قيمة كا^2 لخاصية التغير في الأبعاد لأنواع التراكيب النسجية موضوع الدراسة:

تم حساب قيمة كا^2 للتغير في الأبعاد في عدد الصفوف والأعمدة/ بوصة، وكذلك اتجاه الصفوف والأعمدة لعينات الدراسة والجدول رقم(٤) يوضح ذلك:

جدول ٤: الفروق فى خاصية التغير فى الأبعاد لأنواع التراكيب البنائية المختلفة

م	الخاصية	كا^2	درجات الحرية	الدلالة
١	التغير فى الأبعاد	٦٥,١	٣٦	٠,٠١
٢	اتجاه الأعمدة %	٦٣,٨	٣٦	٠,٠١
٣	اتجاه الصفوف %	٥٩,٣	٢٤	٠,٠٥
٤	عدد الأعمدة / بوصة	٦٧,٧	٣٦	٠,٠١
	عدد الصفوف / بوصة			

- قيمة كا^2 عند درجات حرية (٣٦) ومستوي دلالة (٠,٠٥) = (٥٥,٨).

- قيمة كا^2 عند درجات حرية (٣٦) ومستوي دلالة (٠,٠١) = (٦٣,٧).

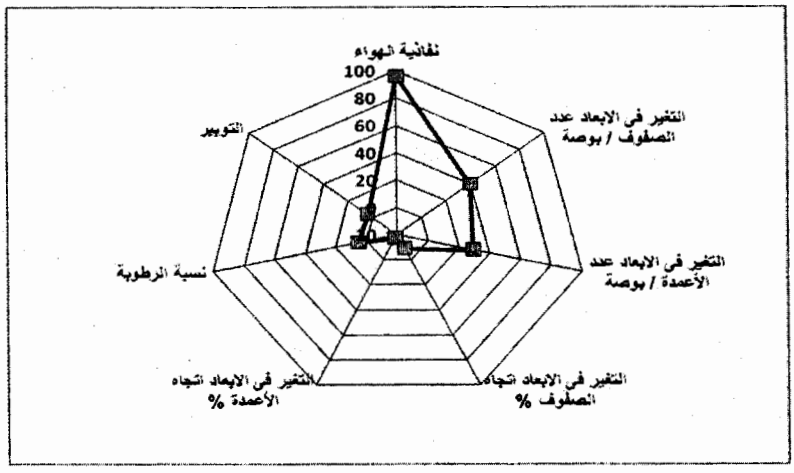
يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دالة إحصائية بين عينات البحث في خاصية التغير فى الأبعاد(اتجاه الأعمدة) لأنواع التراكيب النسجية المختلفة، حيث بلغت قيمة كا^2 (٦٥,١)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١)، كما وجد فروق ذات دالة إحصائياً فى خاصية التغير فى الأبعاد (اتجاه الصفوف) لأنواع التراكيب النسجية المختلفة، حيث بلغت قيمة كا^2(٦٣,٨)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١)، كما وجد فروق دالة إحصائياً فى خاصية التغير فى الأبعاد (عدد الأعمدة) لأنواع التراكيب النسجية المختلفة، حيث بلغت قيمة كا^2 (٥٩,٣)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠٥)، كما توجد فروق ذات دالة إحصائية فى خاصية التغير فى الأبعاد (عدد الصفوف) لأنواع التراكيب النسجية المختلفة، حيث بلغت قيمة كا^2 (٦٧,٧)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١)، وقد وجد أن العينة رقم ٤ هي أقل العينات تغير في اتجاه الأعمدة مما يدل على أنها أفضل العينات نفاذية للهواء وأقلها نسبة للتوبير، إلى جانب تفوقها في الحفاظ على الراحة الميكانيكية.

دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية لعينات البحث:

تم دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية الموضحة سابقاً لعينات البحث لكل عينة على حده لتحديد أفضل العينات التي تحقق الراحة الملبسية وذلك من خلال الأشكال الرادارية التالية:

العينة رقم (١) قطن ١٠٠% تركيب نسجي ريب ١/١:

يوضح الشكل الراداري (١) أن العينة الأولى قد حققت أعلى معدل في خاصية نفاذية الهواء، فيما كان التوبير منخفض وكذلك معدل امتصاص الرطوبة منخفض جداً، وأن هناك ثبات في أبعاد عدد الأعمدة والصفوف بالإضافة إلى أن نسبة التغير في اتجاه الأعمدة والصفوف منخفضة جداً، مما يدل على أن هذه العينة لها تفوق في الحفاظ على الأبعاد (ثبات الأبعاد) وبالتالي فإن قلة نسبة التوبير تحقق الراحة إلى جانب الخواص الميكانيكية للعينة، ويتفق ذلك مع الدراسة التي



الشكل الراداري للعينة(١) قطن ١٠٠% تركيب نسجي ريب ١/١

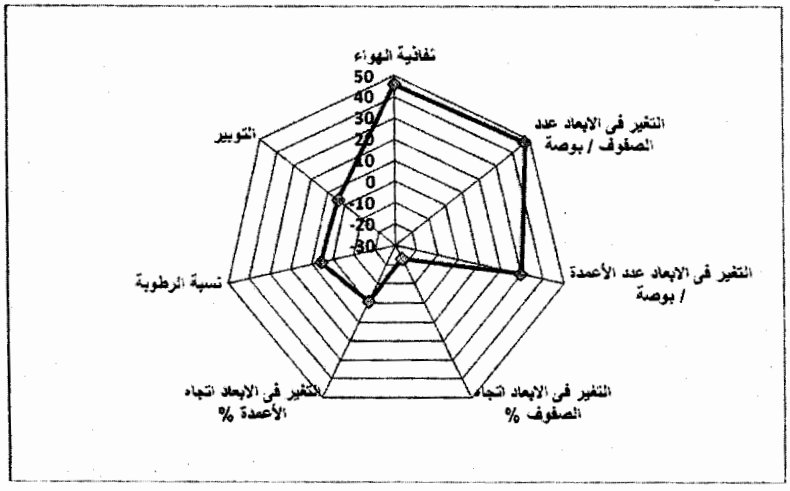
قامت بها صفية ساروخ (١٩٩٦) والتي أوضحت فيها أن الخصائص الفيزيقية والميكانيكية لبعض أقمشة التريكو لها تأثير ملحوظ على خصائص الراحة الفسيولوجية والتي تمثلت في ضغط الدم ودرجة الحرارة والنبض وكمية العرق المفرز.

العينة رقم(٢) قطن / ليكرا (٩٥ر٦/ ٤ر٤) تركيب نسجي ريب ١/١:

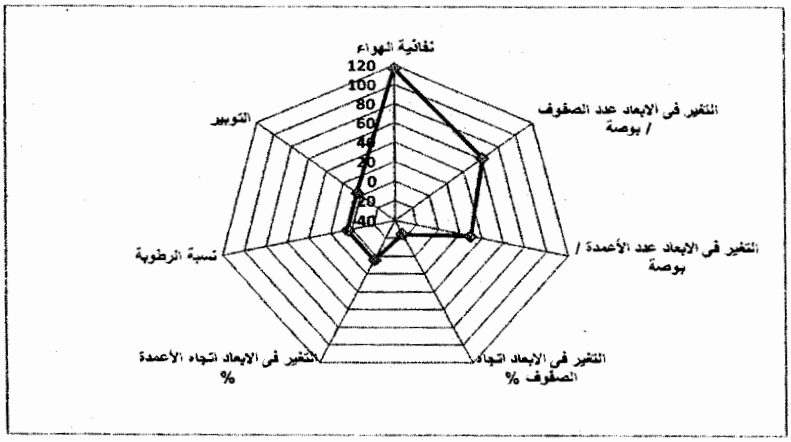
يوضح الشكل الراداري(٢) أن متوسط نفاذية الهواء ٤٥ر٨ وبالمقارنة بالعينة رقم (١) وبالتالي فإن هناك قصور في نفاذية الهواء مما يؤثر على الراحة الملبسية ويتفق ذلك مع ما ذكره Badr (2012) في أن التركيب النسجي يقوم بدور هام وحيوي ويتأثر بنفاذية الهواء وبالتالي على الراحة الفسيولوجية للجسم كما أظهرت النتائج انخفاض في نسبة الرطوبة ونسبة التغير في الأبعاد وكذلك معدل التوبير ونرى أن هذا النوع من الأقمشة يصلح كملابس خارجية.

العينة(٣) قطن ١٠٠% تركيب نسجي(سينجل جيرسي):

يتضح من الشكل الراداري رقم(٣) أنه يتميز بمعدل عالي لنفاذية الهواء وأن هناك ثبات في عدد الأعمدة والصفوف، بالإضافة إلى أنه يتميز بنسبة رطوبة منخفضة وكذلك أقل نسبة توبير هذا إلى جانب الراحة الميكانيكية وبالتالي فإن هذا النوع يحقق الراحة الفسيولوجية والسيكولوجية ويتفق ذلك مع ما ذكرته سامية لطفي(1997) أن الملابس يجب أن تؤدي الدور الذي ترتدي من أجله بحيث يتوافر فيها الراحة وحرية الحركة.



الشكل الراداري للعينة(٢) قطن / ليكرا (٩٥ر٦/ ٤ر٤) تركيب نسجي ريب ١/١



الشكل الراداري للعينة (٣) قطن ١٠٠% تركيب نسجي (سينجل جيرسي)

العينة (٤) قطن ١٠٠% تركيب نسجي (ريب ٢/٢):

يوضح الشكل الراداري التالي أن العينة رقم (٤) هي أكثر التراكيب النسجية تحقيقاً للخصائص الفيزيقية والميكانيكية حيث أعلى معدل لنفاذية ونسبة توبير منخفضة وكذلك نسبة الرطوبة كما أظهرت النتائج قلة عدد الأعمدة وكذلك عدد الصفوف وكذلك التغير في اتجاه الأعمدة والصفوف وبالتالي فإن معامل التغطية يقل وهو ما يزيد في مقدار نفاذية الهواء ويقل امتصاص بخار الماء وهو ما يتفق مع ما ذكره Amar (1988) في دراسته أن زيادة عدد الأعمدة في وحدة الطول أو زيادة عدد الصفوف في وحدة الطول يؤدي إلى زيادة معامل التغطية الذي يتسبب بالتالي في نقص مقدار نفاذية الهواء وزيادة في نسبة امتصاص بخار الماء.

العينة(٥) قطن/ ليكرا (٥ر٩٢/٥ر٧) تركيب بنائي (سينجل جيرسي ليكرا):

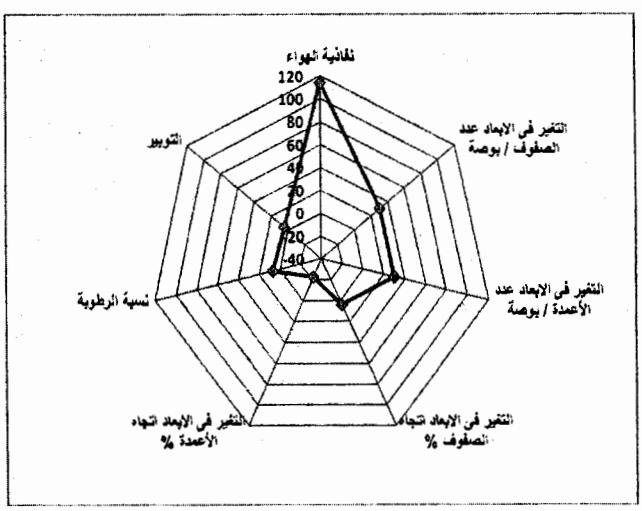
يوضح الشكل الراداري للعينة كبير في عدد الأعمدة والصفوف إلى جانب قلة نفاذية الهواء وهو ما يرجع إلى زيادة عدد الأعمدة والصفوف وهو ما يرجح زيادة مقدار الخامة في وحدة المساحة وبالتالي تتسبب في نقص نفاذية الهواء الأمر الذي لا يؤدي إلى توفير الراحة الفسيولوجية للجسم ويتسبب في زيادة الضغط للدم، وارتفاع درجة الحرارة بالإضافة إلى زيادة في كمية العرق الذي يفرزه الجسم وتتفق هذه الدراسة مع ما ذكرته صفية صاروخ(١٩٩٦) عن الخصائص الفيزيقية للأقمشة المتعلقة بالراحة أكدت أن لأقمشة التريكو المخصصة للرياضة تأثير على الشعور بالراحة الفسيولوجية والحسية لطلاب المدارس كما أظهرت نتائج الدراسة التي قامت بها أن نوع الخامة المصنع منها أقمشة الفانلات الرياضية (قطن- بولي استر- مخلوط) كان لها تأثيراً ملحوظاً على خصائص الراحة الفسيولوجية والتي تمثلت في ضغط الدم ودرجة الحرارة والنبض وكمية العرق المفرز.

العينة(٦) قطن / ليكرا (٥ر٩٢/ ٩ر٦) تركيب single-Jairsy:

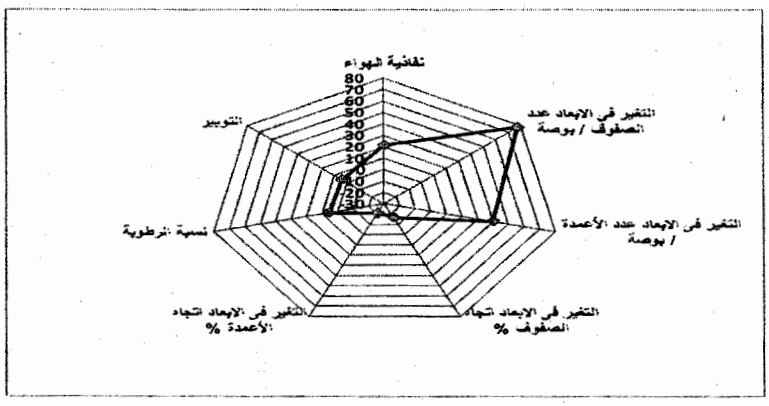
يوضح الشكل الراداري التالي قصور شديد في نفاذية الهواء للعينة رقم(٦) بالإضافة إلى تغير عالي في عدد الأعمدة وعدد الصفوف وبالتالي فإن التركيب البنائي لهذه العينة لا يحقق الراحة الفسيولوجية للجسم وتتفق هذه النتائج مع ما ورد بالعينة رقم (٥)

العينة (٧) قطن ١٠٠% تركيب انترلوك:

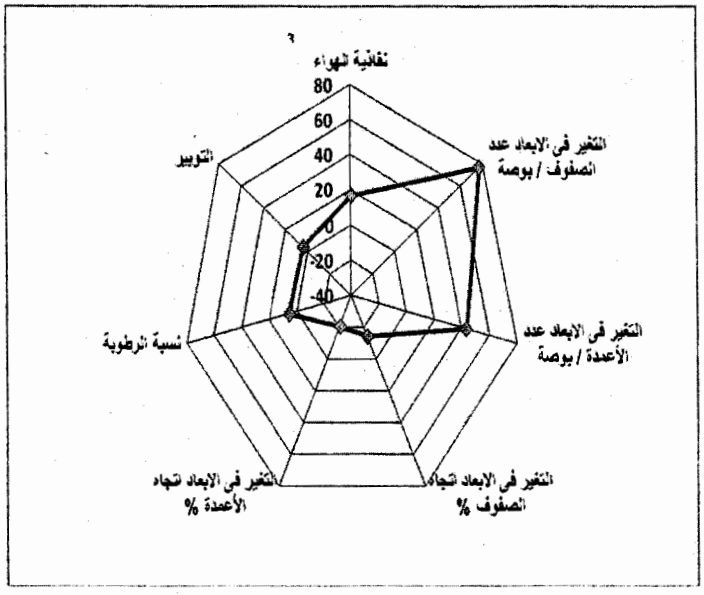
يوضح الشكل الراداري التالي تميز هذه العينة بنفاذية عالية للهواء وثبات في عدد الأعمدة والصفوف وتعتبر هذه العينة ضمن أفضل العينات توفيراً للراحة الفسيولوجية للجسم وتتفق مع جميع الدراسات السابقة لعينات القطن



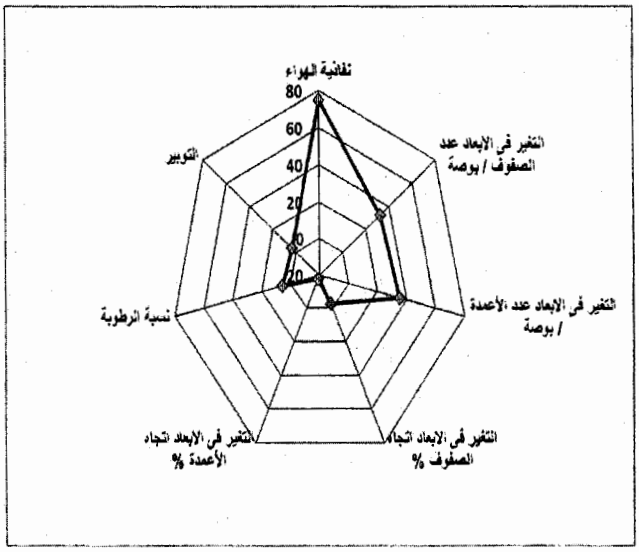
الشكل الراداري للعينة(٤) قطن ١٠٠% تركيب نسجي (ريب ٢/٢)



الشكل الراداري للعينة رقم (٥) قطن / ليكرا (٥ر٩٢/٥ر٧) تركيب نسجي (سينجل جيرسي ليكرا)



الشكل الراداري للعينة رقم (٦) قطن / ليكرا (٥ر٩٢ / ٩ر٦) تركيب نسجي single-jairsy



الشكل الراداري للعينة رقم (٧) قطن ١٠٠% تركيب نسجي انترلوك

وتتفق هذه الدراسة مع ما ذكرته منا موسى(٢٠١١) في دراسة بعنوان تحديد الأداء الأمثل لملابس الأطفال المصنعة من أقمشة التريكو والأقمشة المنسوجة، أن الملابس المصنعة من أقمشة التريكو تتميز بدرجة نفاذية عالية للهواء تساعد على تلطيف درجة حرارة الجسم إلى جانب تميزها بدرجة توبير منخفض وكذلك لها قدرة عالية على الاحتكاك، كما أكدت الدراسة على أن خامة القطن هي الأكثر تفضيلاً وأن نسيج التريكو هو الأفضل لما يتميز به من توفير مقومات الراحة الفسيولوجية والسيكولوجية.

الخلاصة

أكدت الدراسة من خلال التقييم الموضوعي وثباتاً على الحقائق التي تؤكد الآتي:

١- أن زيادة عدد الأعمدة في وحدة الطول أو زيادة عدد الصفوف في وحدة الطول يؤدي إلى زيادة معامل التغطية(Cover) أو ما يسمى Fabric Tightness وهذا يسبب الآتي:

- نقص في مقدار نفاذية الهواء.
- زيادة في مقدار امتصاص بخار الماء، كما أن الزيادة في نفاذية بخار الماء ترجع إلى أن الجزء الأكبر يتم امتصاصه فتعطي نتائج ظاهرية، وفي حالة زيادة نفاذية بخار الماء، فإن الحقيقة تؤكد زيادة نسبة الامتصاص وذلك لزيادة مقدار الخامة (Fiber) في وحدة المساحات من القماش وهو ما يعني زيادة في معامل تغطية القماش (Tightness).

وبتحليل النتائج للعينات السبعة من قماش القطن ١٠٠% والمخلوط ذات التراكيب النسجية المختلفة أن التركيب النسجي قطن ١٠٠% ريب ٢/٢ يتمتع بخواص طبيعية وميكانيكية عالية وهو أكثر التراكيبات النسجية التي تحقق النتائج المشار إليها بعاليه وأن هذا التركيب يعطي أقل نسبة توبير إلى جانب الخواص الميكانيكية المتعلقة بالراحة والتي تحقق الراحة الميكانيكية ويضاف إلى ذلك تفوقها في الحفاظ على الأبعاد (ثبات الأبعاد) ويليه نفس التركيب المصنوع من مخلوط القطن والليكرا (Cotton / Lycra) كما يأتي في ذيل القائمة التركيب النسجي قطن مخلوط ريب ١/١ لضعفه في ثبات الأبعاد وقلة النفاذية للهواء.

التوصيات

١- ضرورة توضيح مواصفات التركيب النسجي ضمن البطاقة الإرشادية للملابس.

٢- ضرورة المام التجار بالمواصفات المتعلقة بالتركيب النسجي للملابس المصنوعة من أقمشة التريكو.

٣- ضرورة أن تكون خامات التريكو من القطن ١٠٠%هى الاكثر استخداما لما لها خواص جيدة.

المراجع

سامية إبراهيم لطفي السمان(1997): "موسوعة الملابس"، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية

صفية ساروخ(١٩٩٦): "الخصائص الفيزيقية والميكانيكية لبعض أقمشة التريكو المتبسطة للفانلات الرياضية"، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد المنزلي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.

جهاز شئون البيئة (٢٠٠٣): "دليل الرصد الذاتي لصناعة الغزل والنسيج" المشروع المصري للحد من التلوث

رجاء محمود أبوعلام(٢٠٠١): "مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية"، القاهرة، دار النشر للجامعات، ط٣، ص٢٢٥.

زكريا الشربيني (٢٠٠١): الإحصاء اللابارامتري مع استخدام SPSS فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

غادة عبدالسلام وعلا بركات (٢٠٠٤): "أهمية توفير الراحة النفسية والفسيولوجية في أقمشة ملابس فتيات الجامعة" مجلة الاقتصاد المنزلي، المنوفية، مجلد ١٣، العدد (٥).

Bueche and Fredrick J. (1980): "Introduction to physics for scientist's engineer" 3rd edition, New York.

GoncaOzcelik&NilgonOzdil harsh environments (pp.99- 13 5). Philadelphia, PA: Taylor & Francis. (2012): "Study on Sensorial Comfort of Textile Materials" Engineer University, Textile Engineering Department, Izmir, Turkey, 2012.

Guowen Song (2011): "study on improving comfort in clothin", University of Alberta, Canada, Wood head Publishing Series in Textiles No. 106, January, 2011.

Harriet Meinander&MinnaVarheenmaa (2002): "Study on Clothing and Textiles for disabled and elderly people" Technical Research Center of Finland, 2002.

Hussain, M. M., & Tremblay-Lutter, J. F. (1996): "A test method for measuring liquid penetration through fibrous materials. In 5. S. Johnson & S. 2. Mansdorf (Vol. Eds.), Performance of protective clothing: Vol. 5. ASTM STP 1237 (pp. 142-1 56).

Jowa State University, University Extension (2003): "Consumer Choices: Selecting Clothes for older People in your care", July 2003

Junya Hu, Yi Li, Quanhai, Li Xinxing Hu (2001): "Study on Characterization of sensory comfort of apparel products", The Hong Kong Polytechnic University, 2001

Mustafa El Okeily (1998): "Heat Transfer through textile fabrics, mathematical modeling", volume 12, issue 9, pp 1187.

Subhash C Anand (2011): "Technical fabric structures– 2. Knitted fabrics" Faculty of Technology, Bolton Institute, Deane Road, Bolton BL3 5AB, UK..

رباب طاهر محمد عبداللطيف (٢٠٠٧): دراسة مقارنة بين بعض أقمشة التريكو وأقمشة النسيج السادة لتحديد الأداء الأمثل لملابس العمل المنزلي، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية بدمياط، جامعة المنصورة.

منا موسى غالب (٢٠١١): "تحديد الأداء الأمثل لملابس الأطفال المصنعة من أقمشة التريكو والأقمشة المنسوجة"، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، مجلد (٥٦) العدد الثاني.

Alla Arafa Badr (2013): "Thermal Comfort Properties of Bamboo Knitted Fabrics", Indian Textile Journal, June,.

Amar A.S.A. and Mustafa El-Okeily (1988): "Heat Transfer through Textile Fabrics: Mathematical Model", Faculty of Engineering, Alexandria Univesity, August, 1988, volume 12

Ana Cristina Broega and Maria ElisabeteCabeço Silva (2012): " study on The Comfort Performance Of Wool Light Fabrics Based On Subjective, Objective Evaluation

ASTM. (1996). Standard method for air permeability of textile fabrics (D737- 96). Conshohocken, PA: American Society for Testing and Materials

Badr A., Elokeily M. and Farag R, (2012): "Performance of natural cellulosic fibers and regenerated cellulosic fibers in physiological comfort of knitted fabric", faculty of Engineering , Mansoura University, March,

Effectiveness of Mechanical and Physical Properties of knitted Structure for Clothes Comfort

Ebtessam Ibrahim Mohammed, Monna Mousa Ghaleb

Textiles and Clothing - Home Economics Department - Faculty of Specific Education- Alexandria University

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effectiveness of physical and mechanical properties of knitted fabrics that provide physiological, psychological comfort and verify the functionality and aesthetic performance. Seven types of knitted fabrics which are used in clothes production at Kabo Company for Clothes and Textiles in Alexandria were investigated. The investigated fabrics were selected from materials of pure cotton 100% and mixed cotton with Lycra with different textiles structures representing seven samples. The specimens were investigated due to air permeability, ratio of piling, humidity, and changeable in dimension of columns and rows directions. In accordance with the statistical analysis, results showed that textile structure of cotton 100% (Rib 2/2) is the best sample which has minor of piling, besides distinction in mechanical properties which provide comfort in addition to stability of dimensions which highly verify air permeability. Secondly; sample of mixed cotton with Lycra (single jersey) and the less samples provides comfort was mixed cotton with Lycra, (rib 1/1) where results revealed weakness in dimensional stability and lack of air permeability.