دراسة خواص أقمشة تريكو مصنوعة من خيوط غزل محورية

Study Of Knit Fabric Characteristics Made Of Core Spun Yarns

أ.د / سيد علي السيد

استاذ دكتور هندسة الغزل والنسيج- قسم الغزل والنسيج- كلية الفنون اتطلبقبة – جامعة حلوان.

Prof. Dr. Said Ali Al Said

Professor of weaning and spinning engineering, weaving and spinning department faculty of applied arts, Hewlan University

saidali2019@gmail.com

ا.د/ راوية علي علي عبد الباقي

استاذ دكتور هندسة وتكنولوجيا انتاج تريكو- قسم الغزل والنسيج- كلية الفنون اتطلبقبة – جامعة حلوان

Prof. Rawia Ali Ali Abd Elbaki

(٢)Professor of knitting engineer, wearing and spinning department faculty of applied arts, Hewlan University

dr.rawiaali@yahoo.com

د/محمد عزت محمد

باحث بشبعة الصناعات النسيجية المركز القومي للبحوث.

Dr. Mohamed Ezzat Mohamed

Research in the Research Department of the Rdady-made Garments and knitting Industry, the Textile Industries Division, the National Research Center.

mezzat2012@gmail.com

م.م/أميرة أحمد فرغلي عبد الحكيم

مدرس مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو – كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها.

Assist.lect. Amira Ahmed Farghaly Abd

Assistarnt Lecturer, Department of spinning, weaving and knitting Faculty of Applied Arts, Benha University

AmiraFarghaly2022@gmail.com

ملخص البحث

تطورت صناعةأقمشة التريكو في العالم تطوراً كبيراً، وخاصة في السنوات الأخيرة حتى إنها أصبحت تنافس الأقمشة المنسوجة ، وبدراسة العوامل المؤدية إلى ازدهار هذه الصناعة يتضح أنها عوامل كثيرة من أهمها استخدام الألياف الصناعية، وتطور خواص الخيوط الطبيعية ، مع تقبل المستهلك لمنتجات التريكو بأنواعها على أساس أنها تتماشى مع الموضة وتعطي الراحة من حيث المرونة وحسن الملائمة للاستخدام النهائي بجانب رخص ثمنها لانخفاض تكاليف إنتاجها، كما أدى تقدم وتطور إنتاج ماكينات التريكو إلى التوسع في مجال استخدام منتجات التريكو ليس فقط في مجال الملابس التقليدية بل دخلت هذه الأقمشة في الاستخدامات الصناعية والمفروشات المنزلية والملابس الرياضية والطبية وذات الاستخدامات الخاصة وغيرها ، وخاصة عند استخدم الخيوط المحورية بدمج مميزات المواد الخام المختلفة وتتكون من جزأين القلب coreوالغلافsheathوالقلب عبارة عن خيط مستمر في المركز مغطى بالشعيرات القصيرة في الغلاف وهذا بشكل عام يسمي الخيط المحوريcore spun yarn .

تم انتاج عدد ١٢ عينة (ممثلهفى عدد ٦ عينات من أقمشة التريكو اللحمة الخام + عدد٦ عينات من أقمشة التريكو اللحمة المجهزة) ، وباستخدام ماكينة تريكو اللحمة الدائرية جرسيه جوج (٢٨) وماكينة ريب جوج (١٨) وماكينة انترلوكجوج(١٨)

وباستخدام نمرة الخيوط المحورية المستخدمة ١/٢٤ انجليزي والقلب بوليستر مستمر ٥٠ دنيرCore من خامتي الصوف/ الاكريليك في الغطاء sheath

تم اجراء الاختبارات المعملية لتقييم الخواص الوظيفية للخيوط المنتجه، وتم تصوير القطاع العرضى للخيوط المغزولة والمحورية المنتجة من القطن والفسكوزبواسطة الميكروسكوب ،وبإجراء التحليل الاحصائي للنتائج حيثتم قياس عددالصفوف /البوصة - عددالأعمدة/ البوصة - زاويةالالتواء- طولالغرزة- وزنالمترالمربع – السمك – مقاومةالانفجار – النفاذية – الانكماشالطوليوالعرضي – قابليةامتصاصالماء.تم التصل الى أن استخدام الخيوط المحورية من الصوف والاكريليك حسن الخواص الوظيفية لأقمشة تريكواللحمة المنتجة عن غيرها.

الكلمات المفتاحية:-

الخيوط المحورية – أقمشة تريكو اللحمة – تركيب الجرسية – تركيب الريب – تركيب الانترلوك.

Abstract

The knitted fabrics industry in the world has developed greatly, especially in recent years, to the extent that it has become competitive with woven fabrics, and by studying the factors that lead to the prosperity of this industry, it becomes clear that they are many factors, the most important of which are the use of industrial fibers, and the development of the properties of natural threads, with the consumer acceptance of knitting products of all kinds on the basic of They are in line with fashion and give comfort in terms of flexibility and good suitability for the end use in addition to their cheap price due to the low costs of their production. The progress and development of the production of knitting machines led to the expansion of the use of knitted products, not only in the field of traditional clothing, but these fabrics entered into industrial uses, home furnishings and clothing Sports and medical, with special uses, and others, especially when using core spun yarns by combining the characteristics of different raw materials. It consists of two parts, the core and the sheath. The core is a continuous filament in the center covered with short filaments in the sheath. This is generally called the core spun yarn. 12 samples were produced (represented by 6 samples of raw weft knitting fabrics + 6 samples of prepared weft knitting fabrics), using a gouge jersey knitting circular machine (28), a rib gouge machine (18) and an interlock gouge machine (18) and using core spun yarns number used 1/24 English and core continuous polyester 50 denier wool/acrylic core in sheath cover
Laboratory tests were conducted to evaluate the functional properties of the produced yarns, and the cross-section of the spun and core spun yarns produced from cotton and viscose was photographed by microscope, and by conducting statistical analysis of the results, the number of raws / inch - number of wales / inch - spirality angle - stitch length - weight per square meter was measured Thickness –Bursting strength - permeability - length and width shrinkage - water absorbability capacity. It was concluded that the use of core spun yarns of wool and acrylic improved the functional properties of the weft knitted fabrics produced than others.

key words

Core Spun Yarns - Weft knitting fabrics - Jersey Structure - Rib Structure - Interlock Structure.

١- مقدمة :-

أقمشة التريكو بمختلف أنواعها يمكن أن تنتج لتقابل مختلف الأذواق والأغراض المطلوبة مهما كانت بحيث تطابق في الشكل والاستعمال أي نسيج آخر لذلك استخدمت بكثرة في الملابس واقبل عليها الناس لخواصها العديدة التي تميزها عن الأقمشة الأخرى المنسوجة وغير المنسوجة

لقد ازدهرت هذه الصناعة ظهور الألياف الصناعية والتطورات التكنولوجية الحديثةفي الخيوط مثل الخيوط المحورية بخامات مختلفة حيث تم اجراء الكثير من الأبحاث لتحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية للخيوط المحورية والأقمشة المصنوعة منها بشكل أساسي على الخيوط الصلبة القلب Hard core spun yarnsواستخدامها في انتاج أقمشة التريكو المتنوعة الملمس فمن الممكن أن تنتج الأقمشة ناعمة الملمس وهي المفضلة بصفة عامة في ملابس الأطفال أو خشنة الملمس وبتركيب نسجي واسع الغرز أو ضيق الغرز – شفافة أو غير شفافة – خفيفة أو ثقيلة كما يمكن انتاجها بدرجات مختلفة من المطاطية متوسطة أو مرتفعة كأقمشة التريكو اللحمة ويتوقف هذا على عدة عوامل أهمها نوع الخيوط المستخدمة إذا كانت قطنية أو صوفية أو صناعية وسمك الخيوط وعدد البرمات ونمرة الخيط ونوع الماكينات المستخدمة وجوج الماكينة.

والجدير بالذكر أن وخواص الخيوط تؤلف الوحدات الجوهرية المؤثرة في جودة المنتج النهائي كما أن أداء الماكينة مرتبط بشكل كبير بجودة الخيط المغذي.[١]

مشكلة البحث

علي الرغم من التقدم التكنولوجي في مجال إنتاج أقمشة التريكو اللحمة باستخدام الخيوط المحورية صلبة القلب وتأثيرها هذه الخيوط على الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة التريكو اللحمة المنتجة بالتراكيب البنائية المختلفة والقدرة على تحقيق الأداء الوظيفي والراحة الفسيولوجية المطلوبة لأقمشة الملابس المنتجة.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في دراسة الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة التريكو اللحمة المنتجة بتراكيب بنائية مختلفة على ماكينات التريكو اللحمة الدائرية باستخدام خيوط محورية ذات قلب صلب وخامات مختلفة في الغلاف ولها خواص ميكانيكية وفيزيائية متميزة ودراسة تأثير استخدامها على خواء الأداء الوظيفي والجمالي والراحة للأقمشة المنتجة.

أهداف البحث

1. تحسين انتاج الأقمشة المنتجة على ماكينات تريكو اللحمة وباستخدام الخيوط المحورية صلبة القلب.
2. تحقيق جودة الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة التريكو اللحمة المنتجة على ماكينات التريكو الدائرية وباختلاف التراكيب البنائية.

فروض البحث

1- استخدام انواع مختلفة من الخامات وبنسب خلط مختلفة يؤثرعلي خواص القطع المنتجة الغير محاكة.

2- استخدام تراكيب بنائية مختلفة لاقمشة تريكو اللحمة يؤثر بشكل مباشر على الخواص الوظيفية لهذه الاقمشة.

3- استخدام الخيوط المحورية صلبة القلب من خامتي الصوف والبولي أكريليك تؤثر على الخواص الوظيفية لأقمشة التريكو اللحمة المنتجة.

منـهـجيـة البحـث

يتبع هذا البحث المنهج التجريبي والتحليلي.

١- الدراسات السابقة :-

تطورت صناعةأقمشة التريكو في العالم تطوراً كبيراً، وخاصة في السنوات الأخيرة حتى إنها أصبحت تنافس الأقمشة المنسوجة ، وقد انتشر هذا النوع من التركيب البنائي في العصر الحديث انتشارا سريعا في شتي المجالات. وبدراسة العوامل المؤدية إلى ازدهار هذه الصناعة يتضح أنها عوامل كثيرة من أهمها استخدام الألياف الصناعية، وتطور خواص الخيوط الطبيعية ، مع تقبل المستهلك لمنتجات التريكو بأنواعها على أساس أنها تتماشى مع الموضة وتعطي الراحة من حيث المرونة وحسن الملائمة للاستخدام النهائي بجانب رخص ثمنها لانخفاض تكاليف إنتاجها، كما أدى تقدم وتطور إنتاج ماكينات التريكو إلى التوسع في مجال استخدام منتجات التريكو ليس فقط في مجال الملابس التقليدية بل دخلت هذه الأقمشة في الاستخدامات الصناعية والمفروشات المنزلية والملابس الرياضية والطبية وذات الاستخدامات الخاصة وغيرها.[٢][٣][٤]

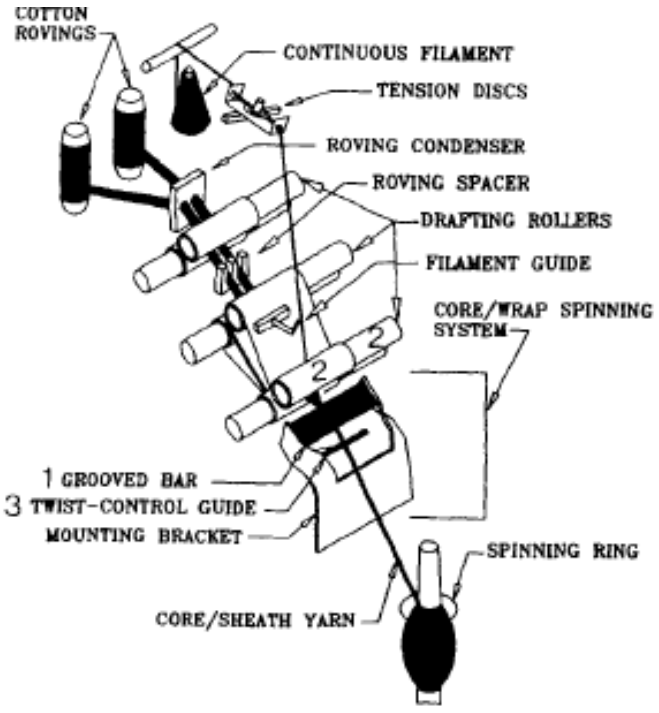
انواع الخامات المستخدمة علي ماكينات السيميلس :-

خلط الخامات باستخدام الخيوط المحورية:-

خلط الخامات النسجية والاستفادة من الجمع بين خصائصها ومميزاتها؛ لأن الاسلوب الخاص بالخيوط المحورية بسيط والخامات تكون متنوعة سواء في القلب أو الغطاء واستخداماته النهائية متنوعة بالإضافة إلى أن الخيط المحوري يستخدم لتحسين الخواص الوظيفية للأقمشة مثل القوة والمتانة والمطاطية والراحة.[٥][٦]

ونجد أن الغزل المحوري يجمع بينالصلابة من المادة الداعمة الموجودة في القلب COREوخصائص أخرى مثل النعومة وامتصاص الرطوبة وخصائص جمالية من خامات الغطاء Sheathحيث يكون القلب Core ألياف صناعية مستمرة والغطاء Sheath خامات طبيعية[٧]،وبالتالي الجمع بين مميزات الخامتين المكونين الداخلين في تركيبها وهي خيوط مركبة من مكونين أو أكثر أو هجينة.[٨][٩]

والمظهر الجمالي والراحة هي عبارة عن الخصائص الأساسية التي يتوقعها المستهلك من ملابسه أي تحسين الخواص الوظيفية والجمالية.[١٠][١١]



شكل (١) يوضح الغزل المحوري المعدل(٩)

البوليستر: Polyester

البولي استر من الخامات النسجية شائعة الاستعمال لما يتميز به من مظهر جيد وراحة في الاستعمال ومقاومة الكرمشة وسهولة في العناية والتنظيف كما أنه قد لا يحتاج إلى عملية الكي ولذا فإنه يستخدم في أغراض متعددة كالملابس وأقمشة الاستخدامات المنزلية والستائر،ويخلط البولي استر مع العديد من الخامات النسجية كالقطن والصوف والحرير الصناعي.(٤) يشارك البولي استر بمجموعة من الخواص مثل المتانة وقوة التحمل ومقاومة الاحتكاك ومقاومة الكرمشة وسهولة العناية بينما تشارك الخامات السليلوزية والبروتينية بمجموعة من الخواص مثل قابلية الصباغة وزيادة القدرة على امتصاص الماء وتخفيض مقدار الكهرباء الاستاتيكية.(٤)

الصوف: Wool

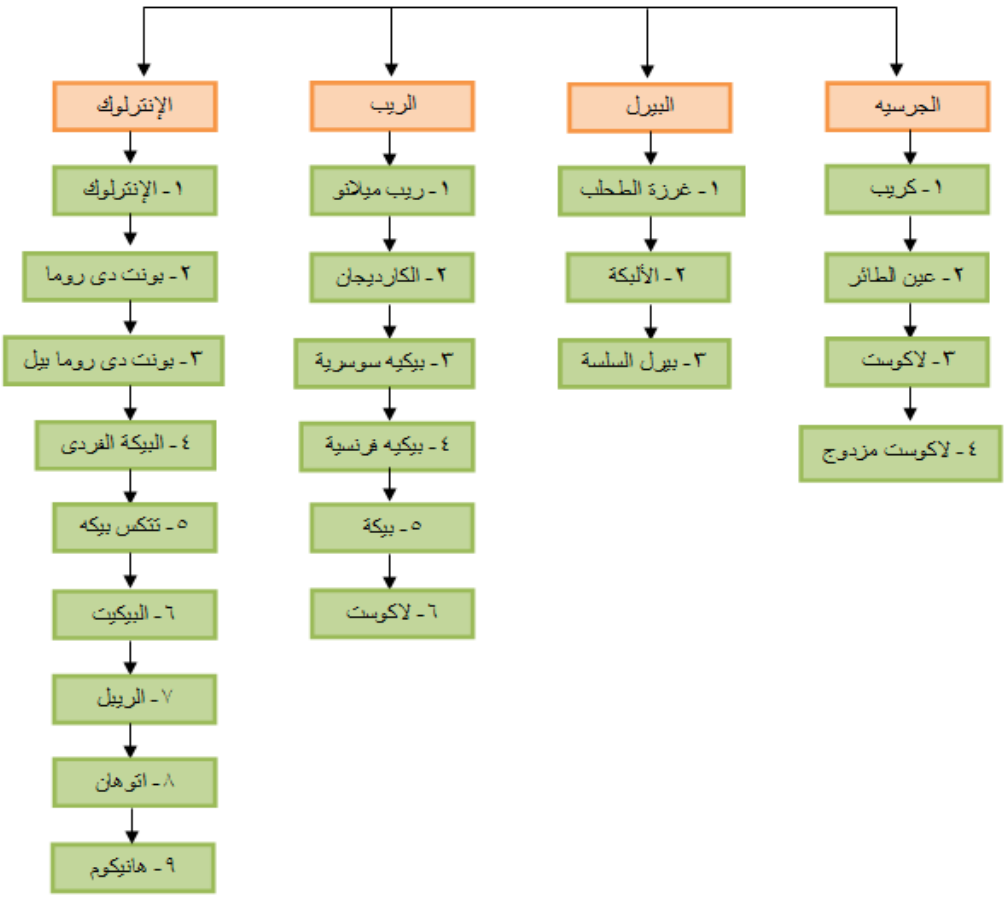
تتميز الأقمشة الصوفية بعديد من الخواص التي توفر الراحة عند استخدمها كملابس مثل: مقاومة التجعد والمرونة والمطاطية والامتصاص والدفء وسهولة التشكيل والتفصيل ،(٤)ومن أشهر أنواع الصوف الوولن Woolen والورستد Worsted وتنتج خيوط الوولن من شعيرات قصيرة وتكون بصفة عامة خشنة وسميكة أما الخيوط الورستد فتنتج من شعيرات طويلة ودقيقة وتكون ناعمة ومندمجة ورفيعة، (٤)قد يبدو أن ضعف شعيرات الصوف تحد من تنوع استخداماته إلا أن وجود عدد من الخواص الأخرى قد تعوض هذا الضعف مثل الاستطالة العالية والرجوعية الممتازة والمطاطية وتشارك في الحفاظ على المظهر والعمر الاستهلاكي للمنتجات الصوفية ،(٤)ويتميز الصوف بقدرة عالية على الاستطالة دون حدوث أي قطع فقد تصل إلى ٤٠% من الطول الأصلي كما أن استعادته أيضاً عالية فقد تصل إلى ٩٩% مع استطالة في حدود ٢% ،(٤)ويتميز الصوف بقدرة فائقة على استعادة الشكل عند التعرض إلى التجعد أو الصدمات بسرعة لذلك تتمتع الملابس الصوفية بالعديد من الخواص الجمالية مثل الأناقة والفخامة والتغطية الجيدة والقدرة على التكيف مع الأسطح أو مع الجسم.(٤)

الأكريليك: Acrylic

تستخدم شعيرات وخيوط الأكريليك بأنواعها المختلفة في إنتاج أقمشة التريكو والأقمشة المنسوجة وقد يتم خلطها مع الصوف أو القطن أو الرايون وتعتبر النسبة العظمي من إنتاج الأكريليك من الشعيرات القصيرة والتي يمكن إنتاجها على هيئة مضخة فتعطي ملمساً يشبه الصوف وتتوفر فيها خواص الدفء ذلك بالإضافة للكثافة المنخفضة التي تجعلها خفيفة الوزن ومناسبة جداً لإنتاج الملابس الشتوية والبطاطين(٤)

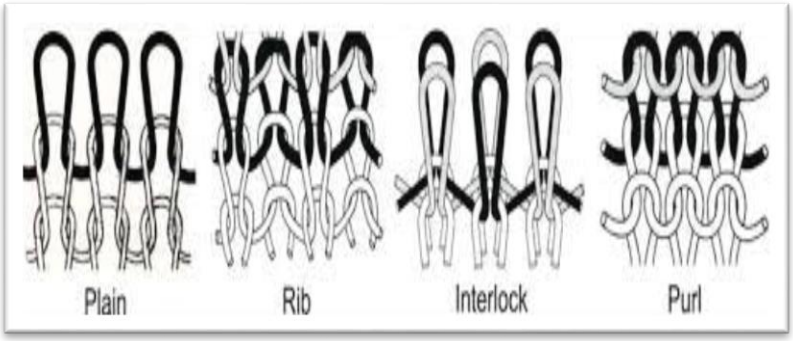
وللنايلون إستخدامات كثيرة ومتعددة فى الملابس وغيرها ، تشمل السمات المميزة للنايلون ٦،٦ ثبات ألوان فائق ومقاومة ممتازة للتآكل - تنوع في البريق: النايلون لديه القدرة على أن يكون لامعًا جدًا أو شبه لامع أو باهت ، وتستخدم أليافها عالية الصلابة في أحزمة الأمان وأسلاك الإطارات والقماش الباليستي واستخدامات أخرى.(٤)

التراكيب البنائية الأساسية لأقمشة التريكو اللحمه:



شكل (٢) يوضح التراكيب البنائية الأساسية لأقمشة التريكو اللحمه [٥]

التراكيب البنائية الرئيسية لاقمشة تريكو اللحمة هي الجرسية والريب والانترلوك والبيرل والتي اشتقت منها جميع التراكيب البنائية الاخرى وفيما يلى شكل (٢) يوضحشكل التراكيب البنائية الاساسية لاقمشة التريكو اللحمة.[٥]



شكل (٣) يوضح التراكيب البنائية (جرسية – ريب -الانترلوك - البيرل)[٥]

أقمشة الجرسية :Single Jersey Fabrics

يعرف باسم السادة وهو التركيب الرئيسي لجوارب السيدات والملابس كاملة التشكيل والملابس الداخلية وغيرها ، وينتج الجرسية عن طريق أبر التريكو في وضع سحب العراوي باستمرار من الجانب الخلفي إلى الأمامي للقماش ومظهر الوجه أعمدة على شكل حرف (V).[١٢][١٣][١٤]

أقمشة الريب :Rib Fabrics

الريب قماش مضلع ذو مطاطية عالية ملائمة للاستخدام في أعلى الجوارب وأطراف الأكمام والحواف المضلعة للأثواب والسويترات وكذلك في الملابس الداخلية، الماكينة المستخدمة لإنتاجه تحتاج إلى وضعين للإبر توضع عادة في زاوية قائمة مع الأخرى، وأقمشة الريب تتكون من عراوي وجه وعراوي ظهر في السطر الواحد ويظهر التضليع في هذا القماش أعمدة عراوي وجه وأعمدة عراوي ظهر ويختلف ترتيب هذه الأعمدة حسب تركيب الريب مثل (١×١) عمود وجه: عمود ظهر، و(٢×٢) عمودين وجه: عمودين ظهر.[١٥][١٦][١٧]

أقمشة الأنترلوك: Inter lock Fabric

تتكون أقمشة الأنترلوك من قماشتين من الريب متداخلتين سويا ويتم بنائهما بالتبادل لكن بناء أقمشة الأنترلوك يختلف عن بناء أقمشة الريب في حين تظهر أقمشة الريب الأضلاع على وجه وظهر القماش لكن الأنترلوك فمطابق لمظهر وجه قماش الجرسية من كلا الجهتين لكن سطحه الأملس لا يمكنه التمدد (المطاطية) للخارج. كل صف انترلوك يحتاج مغذيين كل منهما يغذى بخيط منفصل ويشتغل على إبر متبادلة منفصلة هذه التغذية تنتج عراوي أعمدة متبادلة على كل جانب والمغذى الآخر ينتج الأعمدة الأخرى وهو اسمك وأثقل وأضيق من الريب المساوي له في الجوج وبنفس المواصفات، ويلزم لإنتاج هذا النوع من الأقمشة مجموعتين من الإبر في السلندر (إبر طويلة وإبر قصيرة) وكذلك مجموعتين من الإبر في الدايل وسمك القماش يعادل ضعف سمك قماش الجرسية تقريبا المنتج بنفس المواصفات وتماثل مظهر وجه القماش وظهره والاستطالة الطولية والعرضية تقريباً تعادل استطالة الجرسية لكنه أكثر صلابة وثباتًا في الأبعاد.[١٨][١٩][٢٠][٢١][٢٢][٢٣]

٢- التجارب العملية والاختبارات المعملية

تم انتاج عدد ١٢ عينة (ممثلهفى عدد ٦ عينات من أقمشة التريكو اللحمة الخام + عدد ٦ عينات من أقمشة التريكو اللحمة المجهزة) ، وباستخدام ماكينة تريكو اللحمة الدائرية جرسيه جوج (٢٨) وماكينة ريب جوج (١٨) وماكينة انترلوكجوج(١٨) وباستخدام نمرة الخيوط المحورية المستخدمة ١/٢٤ انجليزي والقلب بوليستر مستمر ٥٠ دنيرCore من خامتي الصوف/ الاكريليك في الغطاء sheath ، تم اجراء الاختبارات المعملية لتقييم الخواص الوظيفية للخيوط المنتجه وهى كما يلى:-

الإختبارات المعملية:-

١- اختبار عدد الصفوف وعدد الأعمدة

تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية الامريكية **(**ASTMD3887**)**

٢- اختبار عرض القماش

تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية**(**ASTM D3774**)**

٣- اختبار سمك القماش

تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية **(**ASTM D1777**)**

٤- اختبار طول الغرزة

تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية البريطانية(BS5441**)**

٥-اختبار زاوية الالتواء

تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية(AATCC TEST METHOD 179-2004)

٦- اختبار الانكماش

تم إجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية الامريكية **(**ASTMD437**).**

٧- اختبار وزن المتر المربع للأقمشة Fabric weight test
طبقا للمواصفة القياسية الامريكية **(**ASTMD 3776- 96, p.78**)**.

٨-اختبار امتصاص الرطوبة (قابلية الأقمشة على امتصاص الماء بالثانية) Absorbency Testining
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية(AATCC TS -018)

٩- اختبار مقاومة الانفجار
تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية **(**ASSTM D3786**).**

١٠- اختبار نفاذية الهواء
تم اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية **(**ASSTM D737**).**

٣- النتائج ومناقشة :-

نتائج اختبارات الأقمشة الخام والمجهزه المنتجه :-

يوضح جدول (١) يوضح نتائج اختبارات الأقمشة الخام المنتجة ، وجدول (٢) يوضح نتائج اختبارات الأقمشة المجهزة المنتجة كا يلى:-

جدول (١) يوضح نتائج اختبارات الأقمشة الخام المنتجة

نوع الخامه	التركيب البنائي	طولالغرزة (مم)	عدد الصفوف/بوصة	عدد الأعمدة/بوصة	السمك (مم)	عرضالقماش(سم)	امتصاص الماء (ث)
صوف	برسولا	٢,٨	٤٥	٣٤	٠,٥١	٧١	١٦,٤
	ريب	٥,٥	٤٣	٢٨	٠,٨٢	٤٣	١٩,٧٨
	انترلوك	٣,٢	٣٩	٣١	٠,٩٩	٥٢	٢٥,٥٧
اكريليك	برسولا	٢,٨	٤٩	٣٤	٠,٤٣	٧١	٧,٤٦
	ريب	٥,٤	٤٢	٢٦	٠,٧٣	٤٦	١٠,٤٤
	انترلوك	٣,٣	٣٨	٣١	٠,٧٨	٥٣	١٤,٥٩

تابع جدول (١) يوضح نتائج اختبارات الأقمشة الخام المنتجة

نوع الخامه	التركيب البنائي	زاوية الميل (الالتواء)o	الانكماش- طولي %	الانكماش- عرضي %	وزن المتر المربع (جم)	نفاذية الهواء سم٣/ سم٢.ث	مقاوم الانفجار ك باسكال
صوف	برسولا	٨٢	%١,٨٠	%٥,٢٥	١٦٤,٧	١٠٨,٥	٦١٠
	ريب	٩٥	%٦,١٠	%١,٢٠-	٢٤٦,٢	١٠٢,٢	٦٣٠
	انترلوك	٩٤	%٣,٧٥	%٣,٨٠	٢٨٦,٧	٩٦,٧	٩٢٧
اكريليك	برسولا	٨٥	%٥,١٨	%٧,١٢	١٦٧,٢	٩٩,٤	٦٨٠
	ريب	٨٦	%٢,٧٠	%٠,٤٤	٢٤٩,٦	٨٩,١	٦٧٥
	انترلوك	٩٩	%٦,٥٠	%٣,٧٠	٢٩١,١	٧٧,٤	٩٨٢

جدول (٢) يوضح نتائج اختبارات الأقمشة المجهزة المنتجة

نوع الخامه	التركيب البنائي	طول الغرزة (مم)	عدد الصفوف/بوصة	عدد الأعمدة/بوصة	السمك (مم)	عرض القماش (سم)	امتصاص الماء (ث)
صوف	برسولا	٢,٦	٤٦	٣٥	٠,٥٣	٦٧	١٢,٢
	ريب	٥,٣	٤٤	٢٩	٠,٨٤	٤٠	١٣,٤
	انترلوك	٣,١	٤٠	٣٣	١,٠٣	٤٨	١٤,٢
اكريليك	برسولا	٢,٦	٥٠	٣٦	٠,٤٥	٦٥	٧,٨
	ريب	٥,٢	٤٣	٢٧	٠,٧٥	٤٣	١٠,٥
	انترلوك	٣,١	٤٣	٣٣	٠,٨١	٥١	١٢,٥

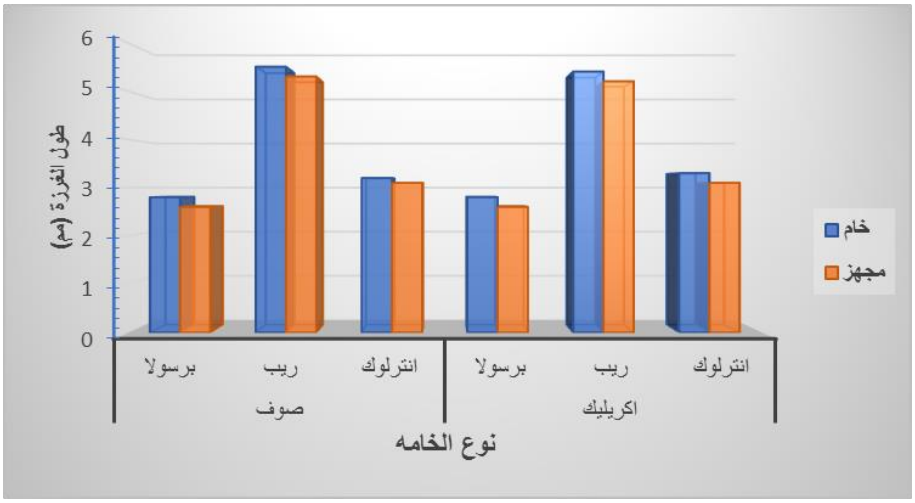
تابع جدول (٢) يوضح نتائج اختبارات الأقمشة المجهزة المنتجة

نوع الخامه	التركيب البنائي	زاوية الميل (الالتواء)o	الانكماش- طولي %	الانكماش- عرضي %	وزن المتر المربع (جم)	نفاذية الهواء سم٣/ سم٢.ث	مقاوم الانفجار ك باسكال
صوف	برسولا	٨٣	%٠,٨٠	%١,٣٥-	١٨٢,٣	١٠٦,٨	٦٢٣
	ريب	٩٤	%٠,١٤-	%١,٤٠-	٢٦٥,٣	٩٩,٨	٦٤٥
	انترلوك	٩٨	%٣,٥٠	%١,٠١-	٣١٥,٢	٩٤,٧	٩٣٦
اكريليك	برسولا	٩٠	%٠,٧٣	%٠,٩٠-	١٨٤,٦	٩٨,٦	٦٩٨
	ريب	٨٨	%٠,٥٠	%٠,٣٠	٢٥٣,٢	٨٨,٣	٦٨٨
	انترلوك	٩٣	%٢,٧٠	%١,٩٠-	٣٢٠,٨	٧٦,٦	٩٩٨

١- دراسة تاثير اختلاف نوع الخامة على الخواص الوظيفية للاقمشة المنتجة: -

تمت دراسة تاثير اختلاف نوع الخامة على الخواص الوظيفية للخيوط المنتجه المنتجةحيث تم استنتاج ما يلي:

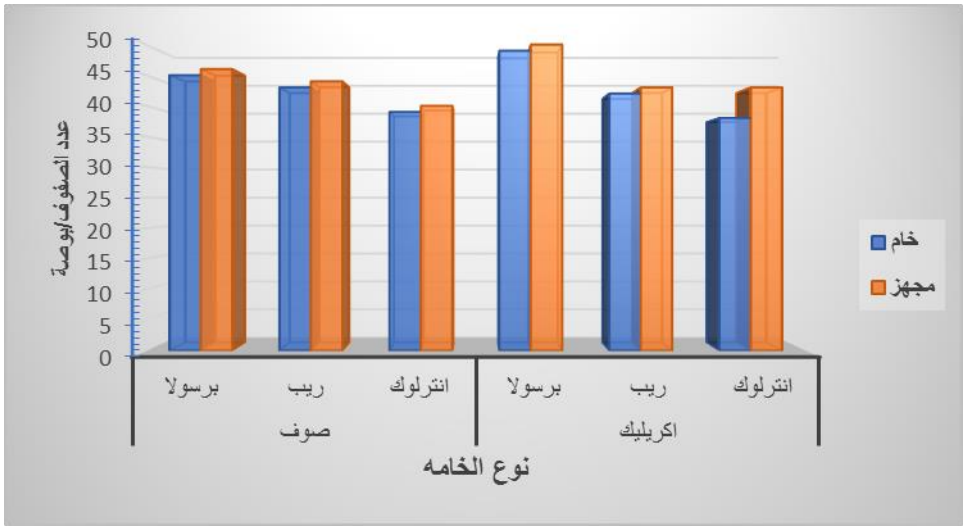
١-١- العلاقة بين نوع الخامة وطول الغرزة (مم): -



شكل (٣) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وطول الغرزة (مم)

حيث وجد أن أقل طول للغرزة كان في تركيب البرسولا يليه الانترلوك ثم الريب وذلك في الصوف والاكريليك ، أما في القماش الخام كان طول الغرزة أطول من طول الغرزة في القماش المجهز في التراكيب الثلاثة.

١-٢- العلاقة بين نوع الخامة وعدد الصفوف/ البوصة :-



شكل (٤) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وعدد الصفوف/ البوصة

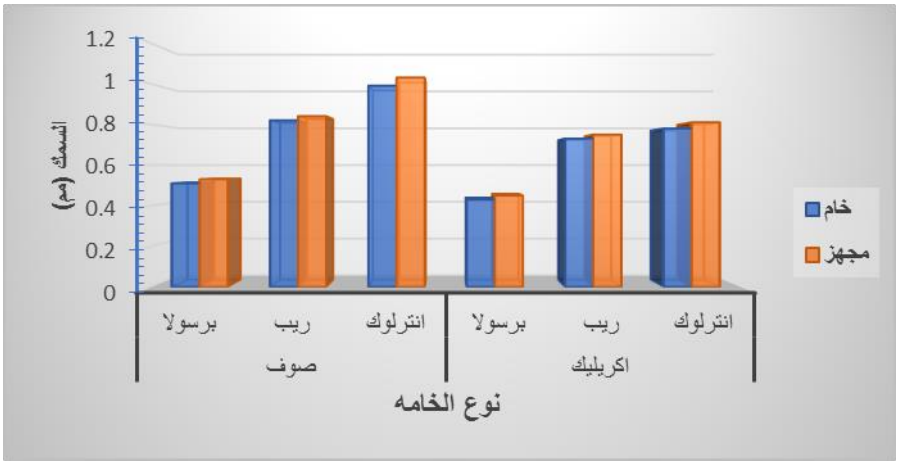
حيث وجد أنعدد الصفوف في البوصة للتركيب الانترلوك أقل عدد صفوف يليه الريب ثم البرسولاوهو أعلى قيمة لعدد الصفوف في كلا خامتي الصوف والاكريليك وعدد الصوف في البوصة في القماش الخام أقل من عددها في القماش المجهزة فيخامتيالصوف والاكريليك.

١-٣- العلاقة بين نوع الخامة وعدد الأعمدة /البوصة :-.

شكل (٥) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وعدد الأعمدة /البوصة

حيث وجد أن عدد الأعمدة في تركيب الريب أقل ثم يليه الانترلوك ثم البرسولاوهو أعلي عدد أعمدة فيالبوصة في كلا خامتي الصوف والاكريليك ، وعدد الأعمدة في البوصة للقماش الخام أقل من عددها في القماش المجهز في كلا خامتي الصوف والاكريليك.

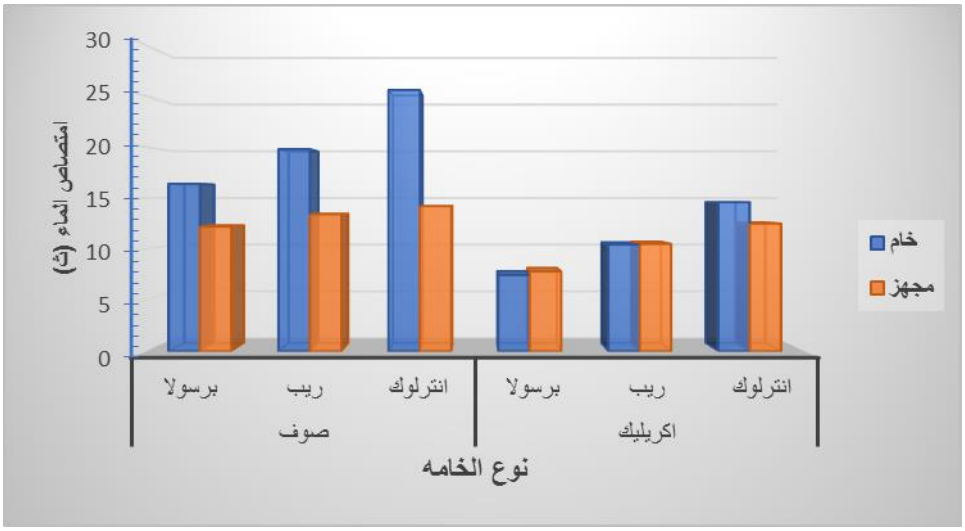
١-٤- العلاقة بين نوع الخامة والسمك (مم) :-



شكل (٦) يوضح العلاقة بين نوع الخامة والسمك (مم)

حيث وجد أن سمك القماش المجهز أعلى من سمك القماش الخام في كل التراكيب البنائية وفي كلا خامتي الصوف والاكريلكوالتركيب البرسولا اقل سمك يليه الريب يليه الانترلوك هو أعلى سمك وذلك في كلا خامتي الصوف والاكريليك.

١-٥- العلاقة بين نوع الخامة وقابلية امتصاص الماء (ث)

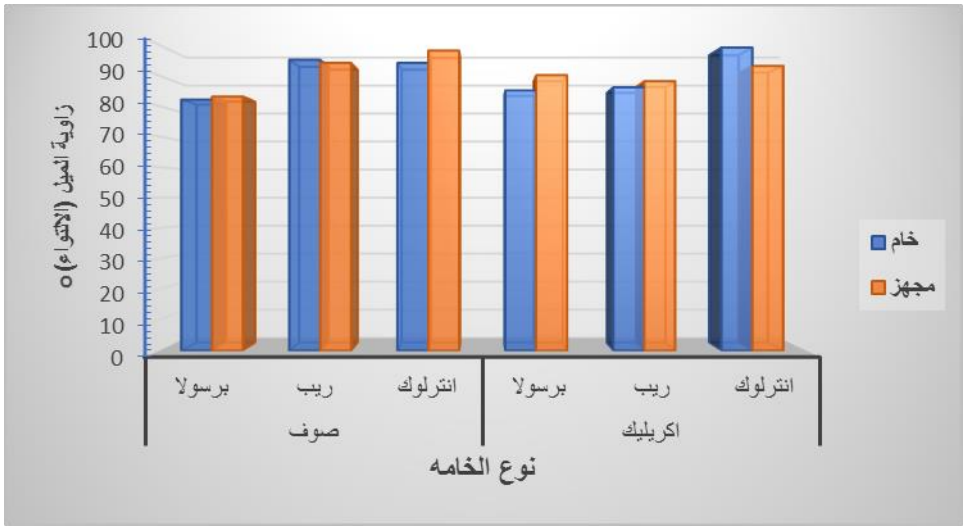


شكل (٧) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وقابلية امتصاص الماء (ث)

نجد أن القماش المجهز اكثرقابلية لامتصاصه الماء من القماش الخام أي أسرع امتصاص للماء.

والقماش الصوف أقل قابليةلامتصاص الماء من القماش الإكريليك وتركيب البرسولا اكثر قابلية لامتصاص الماء يليه الريب يليه الانترلوك .

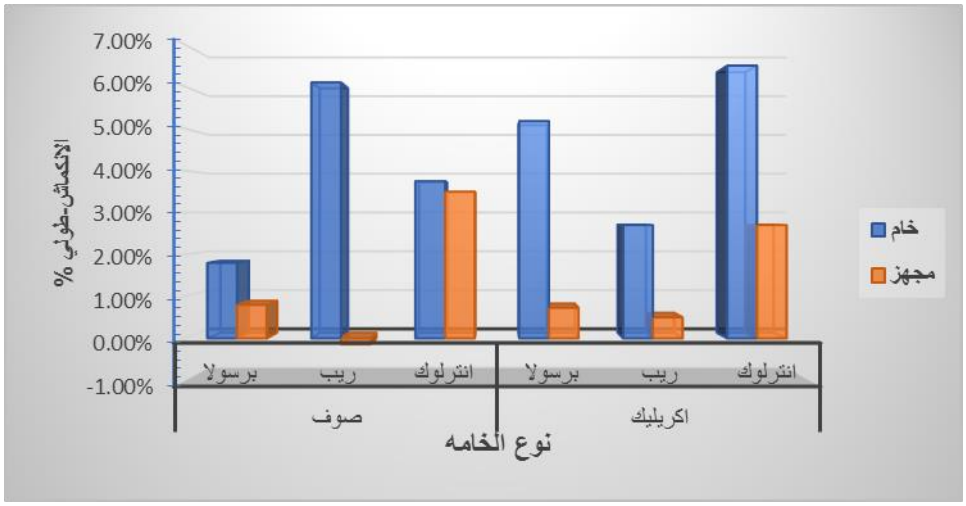
١-٦- العلاقة بين نوع الخامة وزاوية الميل (الالتواء)°



شكل (٨) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وزاوية الميل (الالتواء)°

نجد أن تركيب البرسولا حقق أقل زاوية ميل يليه الريب وأعلى زاوية ميل كانت في تركيب الانترلوك وذلك في كلا خامتي الصوف والاكريليك ، القماش المجهز مساوى الى حدا ما لزاوية الالتواء فى القماش الخام .

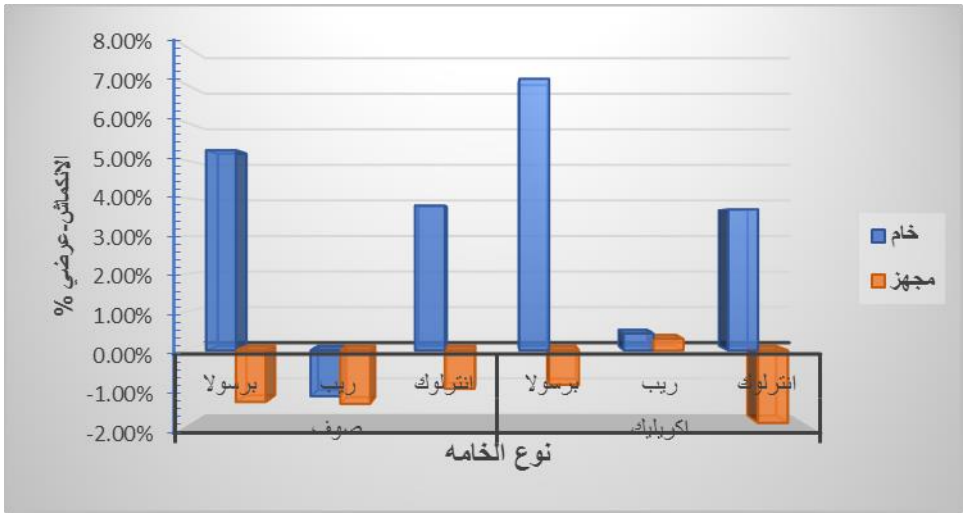
١-٧- العلاقة بين نوع الخامة والانكماش الطولي % :-



شكل (٩) يوضح العلاقة بين نوع الخامة والانكماش الطولي %

حيث وجد أن الانكماش الطولي في القماش الخام أعلى من الانكماش الطولي في القماش المجهز في كلا خامتي الصوف والاكريليك ، والانكماش الطولي في تركيب البرسولا أقل من الانترلوك والانكماش الطولي حقق أعلى قيمة في تركيب الريب وذلك في القماش الخام ، أما في القماش المجهز انكماش البرسولا أقل انكماش يليه الريب يليه الانترلوك حيث حقق الانترلوك أعلى انكماش طولي في القماش المجهز لكلا خامتي الصوف والاكريليك.

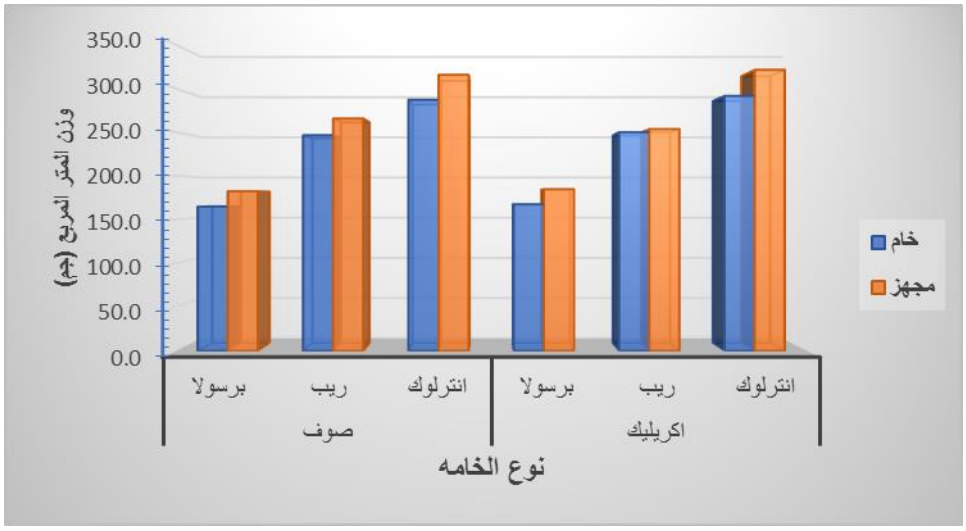
١-٨- العلاقة بين نوع الخامة والانكماش العرضي % :-



شكل (١٠) يوضح العلاقة بين نوع الخامة والانكماش العرضي %

حيث وجد أن الانكماش العرضي في القماش المجهز أقل من الانكماش العرضي في القماش الخام وذلك لكلا خامتي الصوف والاكريليكلجميع التراكيب البنائية (البرسولا والريب والانترلوك) ، وتركيب البرسولا حقق أعلى انكماش عرضي يليه الانترلوك يليه الريب وهو حقق أقل انكماش عرضي في كلاً من القماش المجهز والخام.

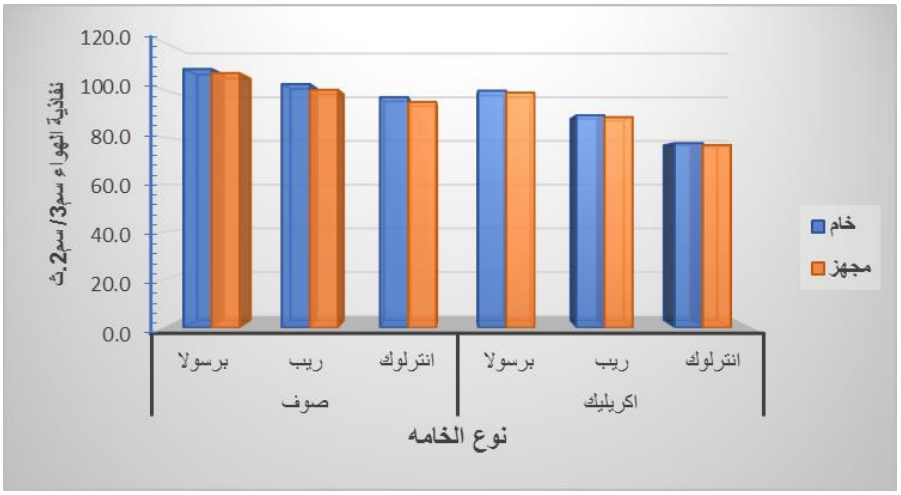
١-٩- العلاقة بين نوع الخامة ووزن المتر المربع (جم) :-



شكل (١١) يوضح العلاقة بين نوع الخامة ووزن المتر المربع (جم)

حيث وجد أن وزن المتر المربع للتركيب البرسولا أقل وزن يليه الريب ثم الانترلوك وهو حقق أعلى وزن متر مربع في كلاً من القماش الخام والمجهز.

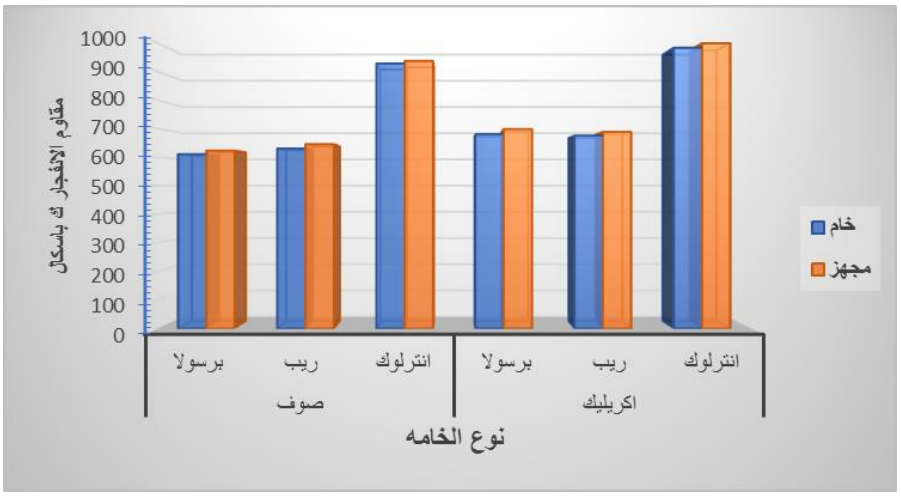
١-١٠- العلاقة بين نوع الخامة ونفاذية الهواء سم٣/سم٢. ث :-



شكل (١٢) يوضح العلاقة بين نوع الخامة ونفاذية الهواء سم٣/سم٢. ث

حيث وجد أن نفاذية الهواء في التركيب البرسولا أعلى نفاذية يليه الريب يليه الانترلوك حيث حقق أقل نفاذية للهواء ، وأن النفاذية في القماش الخام أعلى من النفاذية في القماش المجهز في كل التراكيب البنائية المنتجة وكلا خامتي الصوف والأكريليك.

١-١١- العلاقة بين نوع الخامة ومقاومة الانفجار (ك باسكال) :-



شكل (١٣) يوضح العلاقة بين نوع الخامة ومقاومة الانفجار (ك باسكال)

حيث وجد أن مقاومة الانفجار في تركيب الانترلوك حققت أعلى قيمة يليها البرسولا والريب وهما متقاربين في قيمة مقاومة الانفجار ولكنهم أقل من الانترلوك وذلك في كلاً من القماش الخام والمجهز لكلا خامتي الصوف والاكريليك.

٢- دراسة تاثير دراسة تاثير تحليل التباين ثلاثي :-

تم إجراء تحليل التباين ثلاثي الاتجاه 3Way Anova لدراسة معنوية تأثير كلاً من نوع الخامة – التركيب البنائي – نوع القماش على الخواص الآتية:

المعنوية المحسوبة P-value أكبر من ٠,٠٥:تأثير معنوي (-)

المعنوية المحسوبة P-value أقل من ٠,٠٥: تأثير معنوي بدلالة ٠,٠٥ (*)

المعنوية المحسوبة P-value أقل من ٠,٠١: تأثير معنوي بدرجة عالية بدلالة إحصائية ٠,٠١ **(**)**

٢-١- تحليل التباين لخاصية طول الغرزة (مم)

جدول (١) يوضح تأثير عوامل الدراسة على طول الغرزة

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	0.0008	0.0008	0.37	0.563	-
التركيب البنائي	٢	15.9717	7.9858	3530.58	0.000	**
نوع القماش	١	0.1008	0.1008	44.58	0.000	**

من جدول تحليل التباين (١) يتضح أن هناك تأثير غير معنوي لنوع الخامة على طول الغرزة ، ويوجد تأثير معنوي بدرجة عالية للتركيب البنائي على طول الغرزة ، ويوجد تأثير معنوي بدرجة عاليةلنوع القماش على طول الغرزة.

٢-٢- تحليل التباين لعدد الصفوف/البوصة :-

جدول (٢) يوضح تأثير عوامل الدراسة على عدد الصفوف / البوصة

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	5.333	5.333	1.93	0.207	-
التركيب البنائي	٢	114.000	57.000	20.64	0.001	**
نوع القماش	١	8.333	8.333	3.02	0.126	-

من جدول تحليل التباين (٢) يتضح أن هناك تأثير غير معنوي لنوع الخامة على عدد الصفوف ، ويوجد تأثير معنوي بدرجة عالية للتركيب البنائي على عدد الصفوف ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع القماش على عدد الصفوف.

٢-٣- تحليل التباين لعدد الأعمدة/البوصة :-

جدول (٣) يوضح تأثير عوامل الدراسة عل عدد الأعمدة/ البوصة

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	0.750	0.750	1.24	0.303	-
التركيب البنائي	٢	107.167	53.583	88.25	0.000	**
نوع القماش	١	6.750	6.750	11.12	0.013	*

من جدول تحليل التباين (٣) يتضح أن هناك تأثير غير معنوي لنوع الخامة على عدد الأعمدة ، ويوجد تأثير معنوي بدرجة عالية للتركيب البنائي على عدد الأعمدة. ، ويوجد تأثير معنوي لنوع القماش على عدد الأعمدة.

٢-٤- تحليل التباين لسمك الأقمشة المنتجة (مم):-

جدول (٤)يوضح تأثير عوامل الدراسة على سمك القماش

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	0.04941	0.04941	30.10	0.001	**
التركيب البنائي	٢	0.38045	0.19022	115.87	0.000	**
نوع القماش	١	0.00187	0.00187	1.14	0.321	-

من جدول تحليل التباين (٤) يتضح أن هناك تأثير معنوي جداً لنوع الخامة على سمك القماش ، ويوجد تأثير معنوي بدرجة عالية للتركيب البنائي على سمك القماش ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع القماش على سمك القماش.

٢-٥- تحليل التباين لعرض الأقمشة المنتجة (سم):

جدول (٥) يوضح تأثير عوامل الدراسة على عرض القماش

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	5.33	5.33	2.80	0.138	-
التركيب البنائي	٢	1360.67	680.33	357.18	0.000	**
نوع القماش	١	40.33	40.33	21.18	0.002	**

من جدول تحليل التباين (٥) يتضح أن هناك تأثير غير معنوي لنوع الخامة على عرض القماش ، ويوجد تأثير معنوي بدرجة عالية للتركيب البنائي على عرض القماش ، ويوجد تأثير معنوي جداً لنوع القماش على عرض القماش

٢-٦- تحليل التباين لقابلية امتصاص الماء للأقمشة (ث) :-

جدول (٦) يوضح تأثير عوامل الدراسة على قابلية امتصاص الماء.

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	121.986	121.986	17.20	0.004	**
التركيب البنائي	٢	66.381	33.191	4.68	0.051	-
نوع القماش	١	46.571	46.571	6.57	0.037	*

من جدول تحليل التباين (٦) يتضح أن هناك تأثير معنوي جداً لنوع الخامة على امتصاص الماء ، ويوجد تأثير غير معنوي للتركيب البنائي على امتصاص الماء ، ويوجد تأثير معنوي لنوع القماش على امتصاص الماء.

٢-٧- تحليل التباين لزاوية الميل للأقمشةالمنتجة :-:

جدول (٧) يوضح تأثير عوامل الدراسة على زاوية الميل.

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	2.08	2.08	0.12	0.736	-
التركيب البنائي	٢	242.17	121.08	7.15	0.020	*
نوع القماش	١	2.08	2.08	0.12	0.736	-

من جدول تحليل التباين (٧) يتضح أن هناك تأثير غير معنوي لنوع الخامة على زاوية الميل ، ويوجد تأثير معنوي للتركيب البنائي على زاوية الميل ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع القماش على زاوية الميل.

٢-٨- تحليل التباين لوزن المتر المربع للأقمشة المنتجة (جم):-

جدول (٨) يوضح تأثير عوامل الدراسة علىوزن المتر المربع

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	3.1	3.1	0.08	0.785	-
التركيب البنائي	٢	33713.8	16856.9	437.85	0.000	**
نوع القماش	١	1119.4	1119.4	29.08	0.001	**

من جدول تحليل التباين (٨) يتضح أن هناك تأثير غير معنوي لنوع الخامة على وزن المتر المربع ، ويوجد تأثير معنوي جداً للتركيب البنائي على وزن المتر المربع ، ويوجد تأثير معنوي جداً لنوع القماش على وزن المتر المربع.

٢-٩- تحليل التباين لنفاذية الهواء للأقمشة المنتجة (سم٣/سم٢.ث):-

جدول (٩) يوضح تأثير عوامل الدراسة على نفاذية الهواء.

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	524.04	524.04	69.18	0.000	**
التركيب البنائي	٢	576.30	288.15	38.04	0.000	**
نوع القماش	١	6.02	6.02	0.79	0.402	-

من جدول تحليل التباين (٩) يتضح أن هناك تأثير معنوي جداً لنوع الخامة على نفاذية الهواء ، ويوجد تأثير معنوي جداً للتركيب البنائي على نفاذية الهواء ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع القماش على نفاذية الهواء.

٢-١٠- تحليل التباين لمقاومة الانفجار للأقمشة المنتجة (ك باسكال):-

جدول (١٠) يوضح تأثير عوامل الدراسة على مقاومة الانفجار

Source	DF	SS	MS	F	P-Value	الدلالة الاحصائية
نوع الخامة	١	10208	10208	166.12	0.000	**
التركيب البنائي	٢	247548	123774	2014.15	0.000	**
نوع القماش	١	588	588	9.57	0.017	*

من جدول تحليل التباين(١٠) يتضح أن هناك تأثير معنوي جداً لنوع الخامة على الانفجا ، ويوجد تأثير معنوي جداً للتركيب البنائي على الانفجار ، ويوجد تأثير معنوي لنوع القماش على الانفجار.

٣- معاملات الجودة للأقمشة المنتجة الخام والمجهزة:-

جدول (١١) يوضح معاملات الجودة للأقمشة الخام المنتجة

نوع الخامه	التركيب البنائي	امتصاص الماء	زاوية الميل (الالتواء)	الانكماش- طولي	الانكماش- عرضي	نفاذية الهواء	مقاوم الانفجار ك	معامل الجوده	الترتيب
صوف	برسولا	%٤٥,٥	%٨٧,٨	%٧,٨	%٥,٧	١٠٠,٠ %	%٤١,٨	٤٨,١ %	٣
	ريب	%٣٧,٧	%٧٥,٨	%٢,٣	%٢٥,٠	%٩٤,٢	%٤٣,٢	٤٦,٤ %	٤
	انترلوك	%٢٩,٢	%٧٦,٦	%٣,٧	%٧,٩	%٨٩,١	%٦٣,٥	٤٥,٠ %	٦
اكريليك	برسولا	١٠٠,٠ %	%٨٤,٧	%٢,٧	%٤,٢	%٩١,٦	%٤٦,٦	٥٥,٠ %	٢
	ريب	%٧١,٥	%٨٣,٧	%٥,٢	%٦٨,٢	%٨٢,١	%٤٦,٣	٥٩,٥ %	١
	انترلوك	%٥١,١	%٧٢,٧	%٢,٢	%٨,١	%٧١,٣	%٦٧,٣	٤٥,٥ %	٥

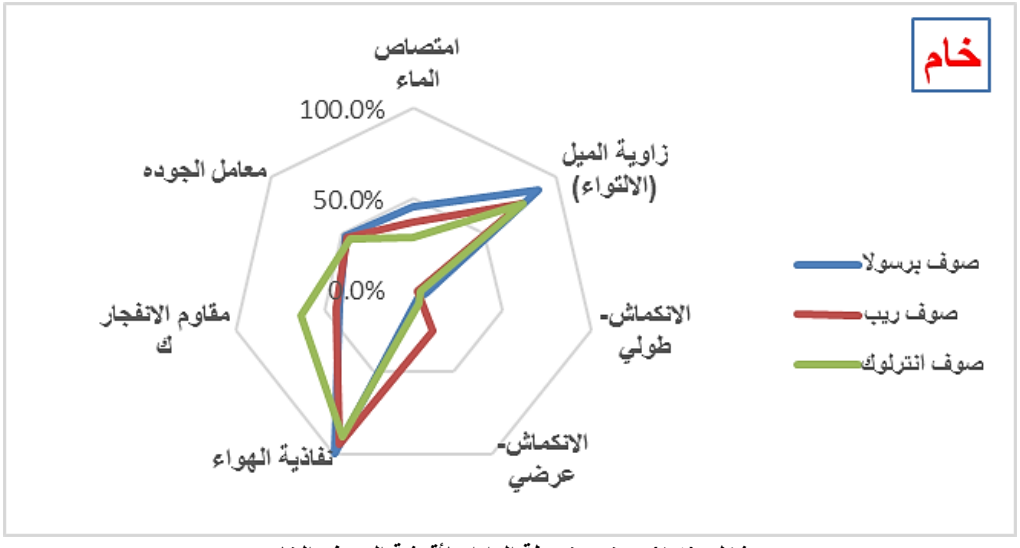
جدول (١٢) يوضح معاملات الجودة للأقمشة المجهزة المنتجة

نوع الخامه	التركيب البنائي	امتصاص الماء	زاوية الميل (الالتواء)	الانكماش- طولي	الانكماش- عرضي	نفاذية الهواء	مقاوم الانفجار ك	معامل الجوده	الترتيب
صوف	برسولا	%٦١,١	%٨٦,٧	%١٧,٥	%٢٢,٢	٩٨,٤ %	٤٢,٧ %	٥٤,٨ %	٤
	ريب	%٥٥,٧	%٧٦,٦	١٠٠,٠ %	%٢١,٤	٩٢,٠ %	٤٤,٢ %	٦٥,٠ %	٢
	انترلوك	%٥٢,٥	%٧٣,٥	%٤,٠	%٢٩,٨	٨٧,٣ %	٦٤,٢ %	٥١,٩ %	٥
اكريليك	برسولا	%٩٥,٦	%٨٠,٠	%١٩,٢	%٣٣,٣	٩٠,٩ %	٤٧,٨ %	٦١,١ %	٣
	ريب	%٧١,٠	%٨١,٨	%٢٨,٠	١٠٠,٠ %	٨١,٤ %	٤٧,٢ %	٦٨,٢ %	١
	انترلوك	%٥٩,٧	%٧٧,٤	%٥,٢	%١٥,٨	٧٠,٦ %	٦٨,٤ %	٤٩,٥ %	٦

حيث وجد أن معامل الجودة لخامة الإكريليك أفضل من معامل الجودة لخامة الصوف (وذلك لوجود أماكن سميكة ورفيعة بالغزل الصوف) وذلك في كلاً من القماش الخام والمجهز.

٣-١- خرائط الرادار للأقمشة المنتجة الخام والمجهزة :-

٣-١-١- خريطة الرادار لأقمشة الصوف الخام :-

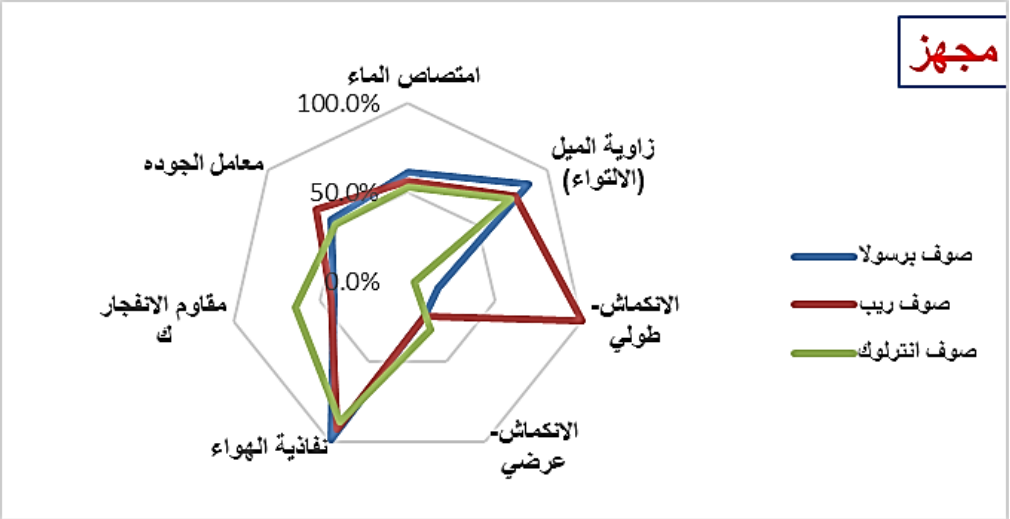


شكل (١٤) يوضح خريطة الرادار لأقمشة الصوف الخام

حيث وجد أن زاوية الالتواء البرسولا أعلي من الانترلوك من الريب ، وامتصاص الماء البرسولا أعلى من الريب من الانترلوك ، ومعامل الجودة البرسولا أعلى من الريب من الانترلوك ، مقاومة الانفجار الانترلوك أعلى من الريب من

البرسولا، نفاذية الهواء البرسولا أعلى من الريب من الانترلوك ، والانكماش العرضي الريب أعلى من الانترلوك من البرسولا ، والانكماش الطولي البرسولا أعلى من الانترلوك من الريب.

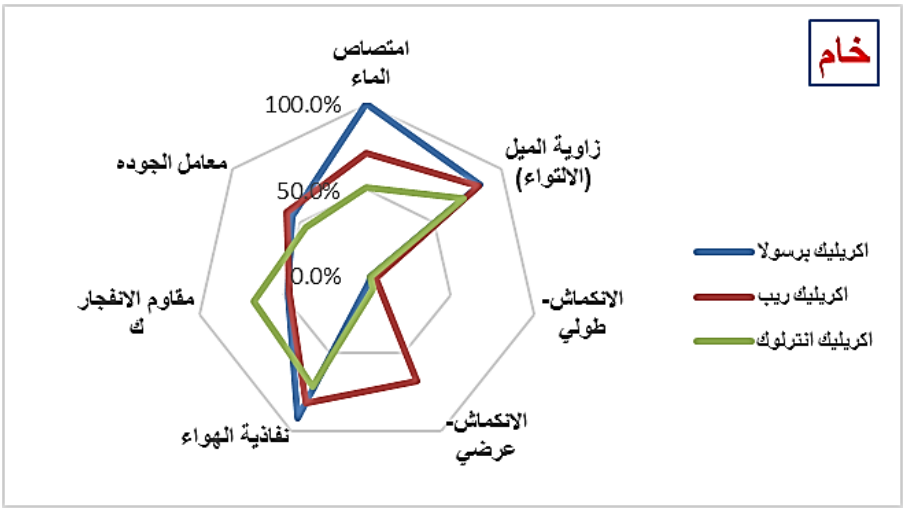
٣-١-٢- خريطة الرادار لأقمشة الصوف المجهز :-



شكل (١٥) يوضح خريطة الرادار لأقمشة الصوف المجهز

حيث وجد أن زاوية الالتواء أعلى قيمة من تركيب البرسولا يليه الريب واقلهم الانترلوك ، وامتصاص الماء أعلى قيمة في تركيب البرسولا يليه الريب وأقلهم الانترلوك ، ومعامل الجودة أعلى قيمة تركيب الريب يليه البرسولا وأقلهم الانترلوك ، ومقاومة الانفجار أعلى قيمة تركيب الانترلوك يليه الريب وأقلهم البرسولا ، ونفاذية الهواء أعلى قيمة في تركيب البرسولا يليه الريب وأقلهم الانترلوك ، والانكماش العرضي أعلى قيمة في تركيب الانترلوك يليه البرسولا ثم الريب ، والانكماش الطولي أعلي قيمة في تركيب الريب يليه البرسولا وأقلهم الانترلوك.

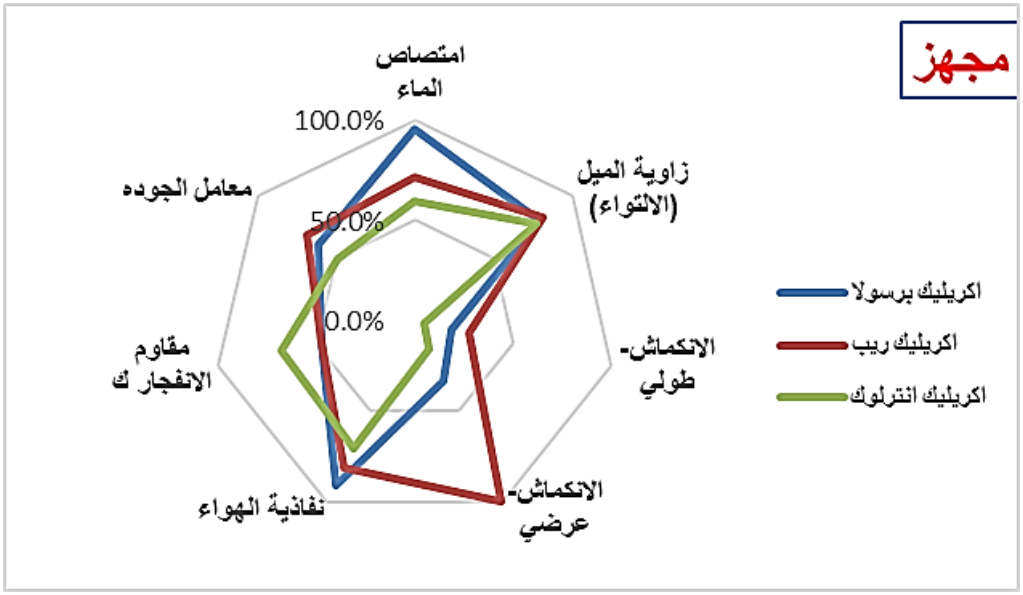
٣-١-٣- خريطة الرادار لأقمشة الأكريليك الخام :-



شكل (١٦) يوضح خريطة الرادار لأقمشة الأكريليك الخام

حيث وجد أن زاوية الالتواء في التركيب البرسولا أعلى يليها الريب ويليه الانترلوك ، وامتصاص الماء البرسولا يليه الريب يليه الانترلوك ، ومقاومة الانفجار الانترلوك أعلى يليه الريب يليه الانترلوك ، ونفاذية الهواء البرسولا أعلى يليه الريب يليه الانترلوك ، والانكماش العرضي الريب أعلى يليه البرسولا أقلهم الانترلوك ، الانكماش الطولي الريب أعلى يليه البرسولا أقلهم الانترلوك.

٣-١-٤- خريطة الرادار لأقمشة الأكريليك المجهز :-



شكل (١٧) يوضح خريطة الرادار لأقمشة الأكريليك المجهز

حيث وجد أن زاوية الالتواء الريب حقق أعلى قيمة يليه البرسولا وأقلهم الانترلوك ، وامتصاص الماء البرسولا حقق أعلى قيمة يليه الريب وأقلهم الانترلوك ، ومعامل الجودة الريب حقق أعلى قيمة يليه البرسولا وأقلهم الانترلوك ، ومقاومة الانفجار الانترلوك أعلاهم يليه الريب يليه البرسولا ، ونفاذية الهواء البرسولا أعلاهم يليه الريب واقلهم الانترلوك ، والانكماش العرضي : الريب أعلاهم يليه البرسولا واقلهم الانترلوك ، والانكماش الطولي الريب أعلاهم يليه البرسولا واقلهم الانترلوك.

الاستنتاجات :-

1- خامة الاكريليك حققت أفضل معامل جودة من خامة الصوف.

2- استخدام الخيوط المحورية من الصوف والاكريليك حسن الخواص الوظيفية لأقمشة تريكو اللحمة المنتجة.

3- تتميز الخيوط المحورية بالاستطالة والمتانة ومقاومة قطع أعلى من الخيوط المغزولة مما يؤثر على جودة واستطالة ومتانة أقمشة التريكو اللحمة المصنوعة منها.

التوصيات :-

- استخدام الخيوط المحورية لما لها من مميزات وخواص افضل من خواص الخيوط المغزولة بنفس الخامات ونفس النمرة في انتاج أقمشة التريكو اللحمة وذلك لتحقيق الخواص الوظيفية والجمالية المطلوبة.
- خيوط الإكريليك المحورية أفضل من خيوط الإكريليك المغزولة وهذا انعكس على خواص أقمشة التريكو اللحمة المنتجة منها.

- خامة الصوف لم تحقق جودة عالية نظراً لاستخدام ألياف وشعيرات وولن سميكة وخشنة يفضل استخدام ألياف وشعيرات صوف ورستد طويلة وناعمة ورفيعة لإنتاج خيوط محورية صوفية جيدة وخالية من الأماكن السميكة والرفيعة وملائمة لإنتاج أقمشة تريكو لحمة ذات خواص وظيفية وجمالية جيدة.

المراجع:

المراجع العربية

1. مني السمنودي.٢٠٠١م " كتاب تصميم و تكنولوجيا التريكو"- دار الفن والتصميم للطباعة والنشر-.

1. mani alsimnudi.2001m " kitab tasmim w tiknulujia altiriku"- dar alfani waltasmim liltibaeat walnashri- .

٢- هبة محمد ابراهيم درويش (٢٠٠٨): "دراسة بعض متغيرات ماكينة التريكو الدائري المؤثرة على خصائص ثابت الأبعاد للأقمشة المنتجة من خيوط محورية بمواصفات مختلفة" ـ رسالة ماجستير ـ كلية الفنون التطبيقية ـ جامعة حلوان.

2. hibat muhamad abrahim darwish 2008: dirasat baed mutaghayirat makinat altiriku aldaayirii almuathirat ealaa khasayis thabit al'abead lil'aqmishat almuntijat min khuyut mihwariat bimuasafat mukhtalifatin, risalat majistir,kuliyat alfunun altatbiqiati jamieat hulwan,.

٣- طارق صبحي مصطفى هنداوى (٢٠١٦): "تصميم الخيوط المحورية من الألياف المعالجة بموادزات القدرة على التحكم الحراري **"pcm"** وتوظيفها في أقمشة ذكية تصلح كملابس داخلية لاستخدامها في الأجواء الحارة" ـ رسالة دكتوراه ـكلية الفنون التطبيقية ـجامعة حلوان.

3-Tariq subhi mustafaa hindawaa 2016: tasmim alkhuyut almihwariat min al'alyaf almuealijat bimuadazat alqudrat ealaa altahakum alhararii "pcm" watawzifiha fi 'aqmishat dhakiat tasluh kamalabis dakhiliat liaistikhdamiha fi al'ajwa' alharati, risalat dukturah, kuliyat alfunun altatbiqiati, jamieat hulwan.

٤- محمد صبري، (٢٠٠٠)، خامات النسيج

4- muhamad sabri, 2000, khamat alnasij

٥- خميس حنفي ابو السعود، (٢٠٠٤) " التراكيب النسجية لاقمشة التريكو"، صندوق دعم صناعة الغزل والمنسوجات.

5- khamis hanafi abu alsaeuda.,2004 " altarakib alnasjiat laqimishat altiriku", sunduq daem sinaeat alghazl walmansujat,.

المراجع الاجنبية

6. Amany Khalil, Abdelmonem Fouda, Pavla Tesionva and Ahmed Eldeeb , "Comaprehensive assessment of the properties of cotton single jersey knitted fabrics produced from different lycra states," Autex Research Journal21,no.1(2021):pp.71-78.

7. M. Senthikumar, N. Anbumani and J Hayavadana, " Elastane Fabrics A tool for Stretch Applications Insports," Indian Journal of Fibre. 36, (2011): pp 300 – 307.

8. T Bedez Ute1 and H Kadoglu1, "The Effects of core material parameters on the mechanical properties of double core and single core spun yarns," Rop conference series: materials science and Engineering Turkey. 459 ,(2018).

9. Shubham Geete, Shreyansh Shah, V.S. Shivankar, P.P. Raichurkar,"Optimization of Knit Fabric by Uising Different Spinning Methods," .4, no(3) (2018): pp. 32 – 37.

10. K.Rajendrakumar and G Thilagavathi , "A study on the effect of construction parameters of metallic wire/core spum yarn based knitted fabrics on electromagnetic shielding," Journal of Industrial Textiles .42,no (4) (2012): pp. 400 – 416.

11. V. kumar, Guluma Sorsa and Prakash, " Investigation on Geometric and Dimensional Properties of Cotton Sheath Elastomeric Core Spun Yarn Single Jersey and Popcorn Jersey and Fashion Designing ,"India. 2,no(1) (2018).
12. Qlena Kyzmchuk and livdmyla Melnyk , " Stretch properties of elastic knitted fabric with pillar stitch," Journal of Engineering Fibers and Fabrics(2018):pp1- 10.
13. Saber Ben Abdessalem, Youssef Ben Abdelkader, Sofiene Mokhtar, ph.D, Saber Elmarzougui, ph.D., " INfluence of Elastane Consumption on Plated Plain Knitted Fabric Characteristics," Journal of Engineerd Fibers and Fabrics . 4, no (4) (2009):pp.30 – 35.
14. S.Sundaresan Kandhavel. A, Kiruba. H, Prasanth. S, Sathyapriya and S.A , "Investigations of Core Yarn Properites Produced From conventional Ring Spinning Frame using Newly Designed Core Yarn Mechanism," 3 ,no(2) (2017): pp 1757 – 1760.
15. Sevim Humeyra Clikkan Aydogdu, Demet Yilmaz, " Analyzing Some of the Dual–Core Yarn Spinning Parameters on Yarn and Various Fabric Properties,"Turkey on . 29 ,no(3) (2019): pp 197 – 207.
16. Sait Yilonu and Belkis Zervent Unal ,"Investigating the effects of core spun yarns on the Quick Dry property of Towels ,"Fibres & Textiles in Eastern Europe . 26 no, (3) (2018): pp 46 – 51.
17. LIoyd N Llouv , Qasim Siddiqui, Edison Omollo and Chongwen Yu,"PHysical Properties of Plain Single Jersey-Knitted Fabrics Made from Belended and Core Spun polysulafonamide/cotton yarns," Textile Reaserch Journal 58no,(3) (2014): pp1-10 .
18. Kaynak Hk," Effects of Elastane Draw Ratio of Core Spun Yarn on Air Permeability and Bursting Strength of Bi-Stertch WovenFabrics,"TextileScience & Engineering Journal . 7no (6) (2017):pp. 2-7 (2017).
19. Tao Hua, Ngo S Wong and Wai M tang ,"Study on Properties of Elastic Core Spun Yarns Containging a Mix of Spandex and PET /PTT Bi-Component Filament as Core," Textile Research Journal 88no, (9) (2018):pp. 1065- 1076.
20. S. Esin and B Osman Fatigue ,"Behavior of core-dynamic loading top conference series," Materials science and Engineering (2017).
21. Bilal qadir, tanveer Hussain, Mumtaz Malik, PHD ,"Effect of Elstane Denier and Draft ratio of Core Spun Cotton Weft yarns on The Mechanical Properties of Woven Fabrics," Journal of Engineered Fibers and Fabrics vol. 9no, (1) (2014):pp 23 – 31 (2014).
22. Merve Kucukali Ozturk, Banu Nergis and Cevza Candan Astudy of Wicking Properties of Cotton-Acrylic Yarns and Knitted Fabrics," Textile Research journal 81no, (3) (2011):pp 324 – 328.
23. Dereje, Berihun Sitotwa and Biruk Fentahun Adamy ," Tensile properties of single jersey and 1 x 1 rib knitted fabrics made from 100% cotton and cotton/lycra yarns ," Textile Research Journal of Engineering no(1)2017:pp.1-7.