

## المتغيرات المتعددة لخيوط البولي إستر المستمرة لتحقيق التنوع اللامحدود في تصميم الأقمشة الصيفية أحادية اللون.

### Various variables of continuous polyester filament yarns to achieve unlimited summer mono color fabrics design variety

د/ عمرو حمدي أحمد الليثي.

مدرس بقسم التعليم الفني والصناعي (شعبة النسيج) - كلية التربية - جامعة حلوان.

#### كلمات دالة Keywords:

اتجاه البرم  
Twist Directions  
عدد البرمات  
Turn Per Meter TPM  
خيوط البولي إستر المستمرة  
Continuous Polyester Yarns  
الأقمشة أحادية اللون  
Mono Color Fabrics  
الأقمشة الصيفية  
Summer Fabrics  
الحرية المرنة  
Flexible Rapier

#### ملخص البحث Abstract:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى إنتاج نوعيات مختلفة من أقمشة البولي إستر الصيفية أحادية اللون (رجالي- حريمي) باستخدام خيوط البولي إستر المستمرة بما تحمله من متغيرات متعددة في خيوط السداء (نوعية الشعيرات، عدد الشعيرات في القطاع العرضي، النمرة، عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات ميوشة) باستخدام أسطوانة سداء إضافية Flexible Warp Beam لتعطل الأسطوانة الرئيسية وتختلف عنها في مواصفات الخيوط على ماكينات النسيج ذو الحرية المرنة (الرايير) الحديثة Flexible Rapier Looms لتحقيق التنوع في مواصفات خيوط السداء مع اختلاف في ترتيب تطريخ الخيوط في أبواب المشط ومن ثم إحداث أقلام رأسية في الأقمشة المنتجة من جانب مع استخدام خمسة نوعيات مختلفة من خيوط اللحمة المتغيرة ما بين 1800 برمة/ المتر في اتجاه (S,Z)، 1000 برمة/ المتر في اتجاه (S,Z)، ولحلمات بدون برمات (مبنتة) باستخدام التركيب النسجي السادة 1/1 من جانب آخر ليحقق التنوع اللامحدود في إنتاج أقمشة البولي إستر أحادية اللون ونحصل على أقمشة صيفية (رجالي- حريمي) بخواص جديدة ومبتكرة بها العديد من المظاهر السطحية والملمسية تجعلها أكثر جاذبية وتأثيراً باستخدام متغيرات البحث، وبالتالي تُرِيد من الخواص الصحية لأقمشة البولي إستر المستخدمة في الملابس الصيفية من جانب، وكذا الاستفادة من الإمكانيات التقنية الحديثة في ماكينات النسيج ذو الحرية المرنة (الرايير) من جانب آخر. ثم تم إجراء الاختبارات المعملية على الأقمشة المنتجة وهي: وزن الأقمشة Fabric Weight، سمك الأقمشة Fabric Thickness، الانعكاس الضوئي Fabric Light Test لكل من الأقمشة الخام والمجهزة على السواء لتحديد العلاقات المختلفة بين عدد البرمات واتجاه البرمات وبدون برمات (مبنتة) في خيوط اللحمة والسّمك والوزن والانعكاس الضوئي لكل من الأقمشة الخام والمجهزة، والتي ظهر بها تأثير الأقلام الطولية الناتجة من خيوط بدون برمات (ميوشة) على أسطوانة السداء الإضافية وخيوط عالية البرمات على أسطوانة السداء الرئيسية مع اختلاف ترتيب تطريخ الخيوط في أبواب المشط، ومن ثم تتمتع هذه النوعية من الأقمشة بمظهرية وملمس وسّمك ووزن متغير خاصة مع تغير اللحامات المستخدمة في عدد البرمات، واتجاه البرمات، بدون برمات (مبنتة) عن الأقمشة التقليدية ذات الملمس والمظهر الواحد من جانب مع توافر الخواص الصحية لها من جانب آخر.

Paper received 9<sup>th</sup> October 2018, Accepted 9<sup>th</sup> November 2018, Published 1<sup>st</sup> of January 2019

البليمرات داخل الشعيرات غير مرتبه مع بعضها البعض وإنما الترتيب جزئي فقط، وباقي البليمرات لها اتجاهات عشوائية مما يضعف قوة الشد ويجعل خيوط POY غير جاهزة للاستخدام النهائي.

**وخيوط DTY** هي اختصار Polyester Drawn Textured Yarn والتي يتم الحصول عليها من خيوط البولي إستر المستمرة POY من خلال عملية السحب Drawing لترتيب وتوجيه البليمرات داخل الشعيرات لزيادة قوة شد الخيوط لكي تلائم عمليات النسيج، ثم تجرى عليها عملية التضخيم Texturizing لإكسابها بعض الصفات ثم برمها لينتج خيوط البولي إستر المستمرة المسحوبة والمُشكّلة (المتضخمة) DTY والتي تستخدم بشكل كبير في صناعة النسيج.

**وخيوط FDY** هي اختصار Fully Drawn Yarn أي خيوط البولي إستر المستمرة كاملة السحب وتعرف أيضا PFY وهي Polyester Filament Yarn أي خيوط البولي إستر المستمرة أو FOY أي Fully Oriented Yarn أي أن البليمرات داخل الشعيرات تم ترتيبها مع بعضها ترتيباً كاملاً مما يجعل هذه النوعية من الشعيرات جاهزة للاستخدام النهائي فالترتيب الكامل يزيد من قوة شد الخيط ويجعلها مناسبة لإجراء عملية النسيج.

**أما خيوط ITY** هي اختصار Intermingled Textured Yarn أي مزج وخط خيوط البولي إستر المستمرة، وهذه النوعية من الخيوط تتكون من نوعين من الخيوط البولي إستر المستمرة هما: Partially Oriented Yarn + Fully Drawn Yarn (POY+FDY)، وبالتالي فإن عملية الخلط تعطي خواص جديدة للخيوط الناتج تتميز بالمتانة العالية وتعتبر من أكثر أنواع خيوط البولي إستر المستمرة استخداماً لإنتاج الأقمشة وخاصة الملابس.

#### مقدمة Introduction:

تعد ألياف البولي إستر أحد أهم الألياف التركيبية (المُخلقة) Synthetic Fibers وأكثرها انتشاراً حيث تمثل أكثر من 90% من مجموع الألياف التركيبية المنتجة، ويرجع ذلك إلى ملائمتها الكبيرة لأوجه الاستخدام المختلفة لما تتصف به من مزايا عديدة وخواص استهلاكية ممتازة فشعيراته تتميز بمظهرية عالية ومقاومة عالية للتجعّد والكرمشة وللاحتكاك وكذلك متانة ومرونة عالية وسهولة في العناية والتنظيف، ولذا فإنها تستخدم في أغراض متعددة كالملابس الخارجية وأقمشة الستائر والمفروشات.

وتنتج خيوط البولي إستر المستمرة ما بين **خيوط البولي إستر بدون برمات (محلولة)** والتي يلزم لها إجراء عملية البوش لمنع التشعير واكساب الخيوط المرونة من جانب، ومنع تولد شحنات الكهرباء الاستاتيكية على الخيوط أثناء عملية النسيج من جانب آخر، و**خيوط البولي إستر (المبنتة)** وهي تعني: منح الشعيرات المكونة للخيوط نوعاً من الالتصاق والترابط معاً في أماكن معينة باستخدام القذائف الهوائية Air Jets مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج بالمقارنة بالأساليب الأخرى كالبرم والبوش، و**خيوط البولي إستر المبرومة** وهي تعني: إعطاء الشعيرات برمات قد تصل إلى 4200 برمة/ المتر على ماكينات البرم 2 ل- 1 للخيوط المستمرة Two-For-One-Twister For Continuous Filament Yarn.

هذا، وتتنوع خيوط البولي إستر المستمرة إلى أنواع كثيرة ومختلفة إلا أن أكثرها انتشاراً هي **خيوط POY** وهي اختصار Partially Oriented Yarn Or Pre-Oriented Yarn أي الخيوط المرتبة جزئياً وهذه هي الحالة الأولية لخيوط البولي إستر المستمرة وتكون عبارة عن شعيرات سميكة وغير جاهزة للاستخدام لأن

النفاث للماء.

### أهداف البحث Objectives :

- 1- تحقيق التنوع اللامحدود في تصميم الأقمشة الصيفية أحادية اللون (رجالي- حريمي) والتي تجعلها تحمل قيم جمالية ووظيفية وصحية متعددة من خلال متغيرات خيوط البولي إستر المستمرة بتكلفة أقل ما يمكن لتحقيق أعلى اقتصادية ممكنة.
- 2- الحصول على أقمشة ذات أقلام رأسية أحادية اللون ذات مستويات ملمسية ومظهرية متعددة باستخدام المتغيرات المتعددة لخيوط البولي إستر المستمرة لزيادة مظهرية وصحية استخدام هذه النوعية من الأقمشة.
- 3- الاستفادة من الإمكانيات التقنية الحديثة بماكينات النسيج ذو الحربة المرنة (الرابير) وقدرتها على التنوع في إنتاج أقمشة البولي إستر مقارنة بماكينات النسيج ذو الضغط النفاث للماء.

### فروض البحث Hypothesis :

يفترض البحث أن اختلاف متغيرات خيوط البولي إستر المستمرة لكلا من السداء واللحمة (نوعية الشعيرات، عدد الشعيرات في القطاع العرضي، النمرة، عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات محلولة، مبنطة) باستخدام أسطوانتين سداء بالإضافة إلى اختلاف التطريح يعطي أقمشة ذات تأثيرات جمالية ووظيفية متنوعة بصورة تجعل الأقمشة المنتجة أكثر صحية وجاذبية وتأثيراً.

### حدود البحث Delimitations :

إنتاج عينات من أقمشة البولي إستر بتركيب نسجي سادة 1/1 باستخدام متغيرات كلا من خيوط السداء واللحمة، وباستخدام أسطوانة سداء إضافية على ماكينات النسيج ذو الحربة المرنة (رابير) مع اختلاف تطريح الخيوط، مع استخدام خمسة أنواع مختلفة من خيوط اللحمة 1800 برمة/ المتر (S,Z)، 1000 برمة/ المتر في اتجاه (S,Z)، ولحمت بدون برمات (مبنطة).

### منهجية البحث Methodology :

يتبع البحث المنهج التجريبي التحليلي.

### الاطار النظري Theoretical Frame Work :

#### 1-1 البرم في خيوط البولي إستر المستمرة وأثرها على كلا من الخواص الجمالية والوظيفية للأقمشة :

البرم هو الوسيلة التي تتماسك بها الشعيرات مع بعضها سواء في اتجاه اليسار (S) اتجاه عكس عقارب الساعة أو في اتجاه اليمين (Z) اتجاه عقارب الساعة، ويؤثر البرم على الحجم النوعي للخيوط بالإضافة إلى خواص الشد Tensile Properties ومستوى التشعير في الخيط، وكذلك الملمس بالإضافة إلى الانكماش والتشريب للخيوط. وعموماً فإن للبرم تأثير واضح على تركيب وسلوك الخيوط وتأثيرها على الاستخدام النهائي للأقمشة مثل قوة الشد والاستطالة ومقاومة الاحتكاك ومقاومة التجعد والكرمشة ونفاذية الهواء والماء والصلابة وسُمك الأقمشة وثبات الأبعاد والدفع.

كما أن للبرم أثر واضح على المظهر الجمالي للأقمشة، فزيادة عدد البرمات يزداد تشريب الخيط داخل الأقمشة، وبذلك تنتج أقمشة ذو سطح خشن غير مستوي نتيجة للانكماش العشوائي لخيوط اللحمة والذي يأخذ أشكالاً مختلفة ويتميز بخواص جمالية تتمثل في تغيير الملمس وظهور أشكال غير منتظمة بسطح الأقمشة يعطي امتداداً للتصميم. كما أن انكسار الضوء على هذه الأسطح غير المستوية يكون في زوايا واتجاهات مختلفة مما يميزها بخواص ذات درجة لمعان متفاوتة تبعاً لزوايا سقوط الضوء عليها فيبدو المنسوج بمظهرية متغيرة ومتجددة مع تغير الزوايا التي تعكس سقوط الضوء عليها نتيجة لتشتت عملية تتبع العين للثنيات التي تظهر

فالتركيب البنائي لخيوط البولي إستر المستمرة بما يحمله من متغيرات متعددة في (نوعية الشعيرات، عدد الشعيرات في القطاع العرضي، النمرة، عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات محلولة، مبنطة) من أهم العوامل الرئيسية التي يعتمد عليها المصمم في تحسين خواص الأقمشة المطلوب إنتاجها سواء أكانت خواص جمالية أو وظيفية خاصة إن تعددت نوعيات هذه الخيوط باستخدام أسطوانة السداء الإضافية Flexible Warp Beam وأكثر من نوع لخيوط اللحمة. فالأقمشة المستخدمة في أغراض الملابس بصورة عامة أحد أهم النوعيات التي تقوم صناعة النسيج بتقديمها لجمهور المستهلكين وتحظى في مجال إنتاجها بجانب كبير من الدقة والعناية لما يجب أن تتمتع به من جودة في الأداء والمظهر بما يتناسب واستخداماتها المختلفة ويعتبر التركيب البنائي للخيوط بما يحمله من متغيرات عديدة أحد أهم العوامل التي تعتمد عليها هذه الأقمشة في تحقيق خواصها التي تناسب أداؤها الجمالي والوظيفي.

### مشكلة البحث Statement of the problem :

1- الحاجة إلى استحداث أساليب جديدة تساعد على خلق التنافس في مجال تصميم الأقمشة الصيفية أحادية اللون (الرجالي- الحريمي) باستخدام المتغيرات المتعددة لخيوط البولي إستر المستمرة وهي (نوعية الشعيرات، عدد الشعيرات في القطاع العرضي، النمرة، عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات محلولة، مبنطة) بعيداً عن الأساليب النمطية المتعارف عليها والتي تحتاج إلى التجديد والابتكار لتساهم بدورها في تفعيل الأبعاد التقنية والفنية بسرعة لتواكب معدلات الإنتاج بأقل تكلفة ممكنة مما يساعد على رواجها اقتصادياً لتحقيق أعلى ربحية ممكنة.

2- الأقمشة المتداولة والمنتجة من ألياف البولي إستر المستمرة ذات ملمس سطحي واحد فهي بذلك لا تحقق القدر الكافي من الراحة الملبسية، بينما الأقمشة ذات الملامس السطحية والملمسية المتغيرة (موضوع البحث الحالي) تقلل من معدل التلامس السطحي بينها وبين جسم الإنسان ومن ثم الاحتفاظ بكمية من الهواء الراكد بينهما مما يزيد من معدل التبادل الحراري بين جسم الإنسان والوسط الخارجي مما يشعر الإنسان المرتدي لها بالراحة الملبسية (الخواص الصحية) وخاصة أنها تستخدم في الملابس الصيفية (رجالي- حريمي).

3- أساليب النسيج الحالية لأقمشة البولي إستر تعتمد بصفة أساسية على ماكينات النسيج ذو الضغط النفاث للماء Water Jet Looms والتي تقتقد إلى التعددية في مواصفات كلا من خيوط السداء واللحمة على حد سواء. فلا يتوافر بها إلا إثنين فونية رئيسية فقط لإمرار خيط اللحمة مما ينعكس على عدم التعددية في تشغيل خيوط اللحمة ذات المواصفات المختلفة، وكذلك استخدام أسطوانة سداء واحدة فقط يقف حاجزاً أمام التعددية في مواصفات خيوط السداء والتي تثرى كلا من الخواص الجمالية والوظيفية والصحية لأقمشة البولي إستر المنتجة.

### أهمية البحث Significance :

1- التنوع في إنتاج أقمشة البولي إستر الصيفية أحادية اللون (رجالي- حريمي) وإثرائها بالعديد من المظاهر السطحية والملمسية اللامحدودة للوصول إلى تأثيرات جمالية ووظيفية وصحية جديدة.

2- إثراء المكتبة النسجية في مجال تصميم أقمشة البولي إستر أحادية اللون بأساليب تصميم وتنفيذ هذه النوعية من الأقمشة على ماكينات النسيج ذو الحربة المرنة (الرابير) الحديثة، وبالتالي إثراء كلا من الأبعاد الفنية والتقنية للتصميمات النسجية أحادية اللون.

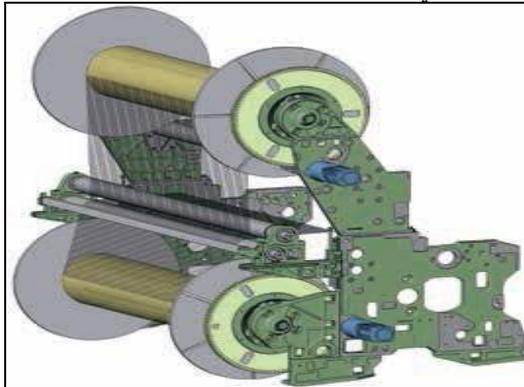
3- إنتاج نوعيات جديدة من أقمشة البولي إستر يصعب أو يكاد يكون من المستحيل تنفيذها على ماكينات النسيج ذو الضغط

تتوقف على استخدام التأثيرات اللونية فقط، بل يتعدى الأمر إلى إنتاج أقمشة أحادية اللون باستخدام متغيرات الإنتاج المختلفة للحصول على تأثيرات جمالية مختلفة أو أقلام طويلة أو عرضية أو كلاهما معاً ببساطة مما يوفر العديد من المميزات أهمها: الحيادية في الألوان والانسجام التام في المظهر، سهولة التنفيذ باستخدام وسائل بسيطة، انخفاض تكلفة التشغيل والتجهيز، ارتفاع المظهر الجمالي والوظيفي واستنباط تصميمات جديدة، إمكانية تحويل الأقمشة ذات الأقلام الطويلة لأقمشة ذات أقلام طويلة وعرضية معاً بسهولة تامة.

### 3-1 تأثير استخدام أسطوانة السداء الإضافية Flexible Warp Beam في ماكينات النسيج ذو الحرية المرنة Flexible Rapier Looms على خواص أقمشة البولي إستر:

لإنتاج أقمشة متعددة الملامس السطحية والمظهرية والملمسية كان لابد من الاستفادة من الإمكانيات التقنية الحديثة بماكينات النسيج ذو الحرية المرنة (الرابير) وقدرتها على التنوع في إنتاج أقمشة البولي إستر من خلال استخدام أسطوانة سداء إضافية (تركب أعلى الأسطوانة الرئيسية) شكل (1) للخروج من الحيز الضيق في المواصفات الفنية إلى نطاق أوسع وأرحب يتيح الفرصة لإحداث تغييرات في التصميمات الناتجة بسهولة وبالتالي ابتكار تصميمات أحادية اللون يصعب إنتاجها باستخدام أسطوانة سداء واحدة، ومن أهم مميزات استخدام أسطوانة السداء الإضافية الحصول على أقلام طويلة من السداء أو نقوشات زخرفية بسيطة (نقوشات السداء الزائد) أو اختلاف شدد الخيوط الموجودة على الأسطوانتين وما ينبع ذلك من ظهور تأثيرات زخرفية متعددة ومختلفة، ويمكن أيضاً باستخدام أسطوانة السداء الإضافية الحصول على العديد من الأقلام الطولية منها:

- 1- أقلام طويلة ناتجة عن استخدام نوعين من التراكيب النسجية (تركيب نسجي مختلف لكل قلم).
  - 2- أقلام طويلة ناتجة عن استخدام نوعين من نمر الخيوط (نمرة مختلفة لكل قلم).
  - 3- أقلام طويلة ناتجة عن استخدام نوعين من البرمات (قلم برمات عالية، وقلم برمات منخفضة).
  - 4- أقلام طويلة ناتجة عن اختلاف اتجاهات البرم (قلم برم يمين Z، وقلم برم شمال S).
  - 5- أقلام طويلة ناتجة عن استخدام نوعين من الخامات (قلم خامة، وقلم خامة أخرى).
- وتثبيت أسطوانة السداء الإضافية (العلوية) على حاملين بجانبها الماكينة شكل (1) حيث تثبت طرفي الأسطوانة الإضافية بإحكام على كراسي رولمان بلى حتى يسهل تحريكها لرخو خيوط السداء بالقدر المطلوب عن طريق جهاز الرخو الإلكتروني Electronic Let-off System وهو المسئول عن إدارة ترس الأسطوانة، ويتم التحكم بشدد السداء بالأسطوانة الإضافية عن طريق لوحة التحكم المثبتة بالماكينة حتى يتناسب مع شدد الأسطوانة الرئيسية أو يكون هناك اختلاف في الشدد حسب الحاجة.



شكل (1) أسطوانة السداء الإضافية Flexible Warp Beam بماكينة النسيج ذو الحرية المرنة (الرابير) الحديثة.

بسطح المنسوج.

### 2-1 الطرق التقنية لإنتاج الأقمشة ذات الأقلام الطولية والعرضية أحادية اللون:

تتعدد الطرق التقنية لإنتاج الأقمشة أحادية اللون ذات الأقلام الطولية أو العرضية أو كلاهما معاً باستخدام طريقة أو أكثر من الطرق الآتية:

- 1- استخدام خامات نسجية متنوعة وذات أقطار متساوية: يعتبر استخدام خامات نسجية متنوعة أحد أشهر الطرق لإنتاج الأقمشة ذات أقلام الطولية أو العرضية أو كلاهما معاً، حيث تستغل الخواص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية للخامات المختلفة في إحداث إما الأقلام الطولية أو العرضية أو كلاهما معاً.
  - 2- استخدام خيوط مختلفة الأقطار من خامة واحدة: يمكن استخدام خيوط مختلفة الأقطار (النمرة) في إنتاج الأقمشة ذات الأقلام الطولية في اتجاه السداء أو في اتجاه اللحمة أو كلاهما معاً، ويستخدم هذا الأسلوب لإنتاج الأقمشة ذات التأثير من السداء أو ذات التأثير من اللحمة أو ذات التأثير المشترك.
  - 3- اختلاف عدد خيوط وحدة القياس (السداء واللحمة): يعتبر أسلوب تغيير عدد الخيوط في وحدة القياس باختلاف التطريح في مشط النسيج أحد الطرق التقنية لإنتاج الأقمشة ذات الأقلام الطولية أحادية اللون حيث يختلف عدد خيوط وحدة القياس في كل قلم طولي، وكذلك يمكن إجراء هذه الأقلام في اتجاه اللحمة عن طريق التحكم في سرعة جهاز الطي لإنتاج فراغ نسجي بين كل مجموعة محددة من اللحامات، وباستخدام هذا الأسلوب مع اختلاف التطريح ينتج أقمشة ذات أقلام طويلة وعرضية معاً.
  - 4- استخدام عمليات التجهيز النهائي: تُخص بعض التجهيزات من الصباغة والمعالجات الحرارية والكيميائية طبقاً لكلا من الخواص الطبيعية والفيزيائية والكيميائية للخامات المختلفة، كما يضاف لها عملية الكسترية حيث يتم التحكم في أسلاك كسوة الكسترية لإنتاج أقمشة ذات أقلام طويلة في اتجاه السداء أو في اتجاه اللحمة.
  - 5- استخدام تراكيب نسجية مختلفة: يمكن الاستفادة من تغيير قابلية اللحامات مع كل تركيب نسجي، سواء في اتجاه السداء أو اتجاه اللحمة أو كلاهما معاً، حيث أن نسيج الميرد والأطلس أكثر تقبلاً للحامات من النسيج السادة 1/1 ومشتقاته، مما يعطى أقلام طويلة أو عرضية مختلفة المظهر والكثافة، كذلك يؤدي استخدام أسلوب اللقي المختلف للحصول على أقلام طويلة، بينما التغيير في رباط الدوس يؤدي إلى الحصول على أقلام عرضية، أما الحصول على الأقلام في كلا الاتجاهين فتكون عن طريق اللقي ورباط الدوس معاً.
  - 6- استخدام أسلوب التطريح المختلف: وفي هذا الأسلوب نحصل على تقليمات طولية متعددة باختلاف التطريح (عدد خيوط الباب) في مشط النسيج وأشهر الأقمشة التي أنتجت بهذا النظام هو قماش رمش العين.
  - 7- استخدام الشدد المختلف: يؤدي استخدام الشدد المختلف على خيوط السداء خاصة في حالة استخدام أسطوانتين سداء إلى إنتاج أقمشة ذات أقلام طويلة وذلك بالتحكم في مدى قابلية النسيج للحامات عن طريق التحكم في عدد الخيوط/ وحدة القياس باستخدام الشدد، حيث يؤدي زيادة شدد السداء إلى زيادة قابلية اللحامات، ويؤدي زيادة عدة السداء إلى تقليل قابلية اللحامات.
  - 8- استخدام برم الخيوط المختلف: يؤدي استخدام اتجاه برم الخيوط المختلف وكذلك عدد البرمات المختلف إلى إنتاج أقمشة ذات أقلام طويلة من السداء أو اللحمة أو كلاهما معاً والحصول على تأثيرات نسجية مختلفة في الأقمشة المنتجة، يستفاد من هذه العلاقات في إمكانية إنتاج أقمشة ذات أقلام طويلة، وعند استخدام مجموعتي لحمة ذات اتجاهي برم مختلفين (مع نفس السداء المقلم) يمكن الحصول على أقلام في كلا الاتجاهين.
- نخلص مما سبق أن: عملية وضع التصميم لإنتاج الأقمشة لا

تم انتاج عينات مختلفة من الأقمشة باستخدام أسطوانتين سداء مختلفة المواصفات في (نوعية الشعيرات، عدد الشعيرات في القطاع العرضي، النمرة، عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات مبوشرة)، مع استخدام خمسة أنواع مختلفة من خيوط اللحمة المتغيرة ما بين 1800 برمة/ المتر في اتجاه (S,Z)، 1000 برمة/ المتر في اتجاه (S,Z)، ولحمات بدون برمات (مبنتة) لتحقيق التنوع اللامحدود في الإنتاج والحصول على أقمشة بخواص جديدة ومبتكرة بها العديد من المظاهر السطحية والملمسية تجعلها أكثر جاذبية وتأثيراً باستخدام متغيرات البحث ونزود من الخواص الصحية لأقمشة البولي إستر المستخدمة في الملابس الصيفية أحادية اللون (رجالي- حريمي) من جانب، وكذا الاستفادة من الإمكانيات التقنية الحديثة في ماكينات النسيج ذو الحربة المرنة (الرايبير) من جانب آخر.

1-1-2 مواصفات ماكينة النسيج المستخدمة :

هذا بالإضافة إلى العديد من المميزات نحصل عليها عند تشغيل خيوط اللحمة على ماكينات النسيج ذو الحربة المرنة (الرايبير) الحديثة مقارنة بماكينات النسيج ذو الضغط النفاث للماء Water Jet Looms منها التعدد في استخدام ألوان من اللحمة تصل إلى 12 لون، إمكانية تشغيل كافة أنواع الخيوط سواء طبيعية أو صناعية أو مخلوطة أو زخرافية، زيادة عروض الأقمشة المنفذة، عدم احتياج ماكينات النسيج ذو الحربة الصلبة أو الحربة المرنة (الرايبير) عامة إلى وحدات تحضيرية مسبقة لخيط اللحمة كما في ماكينات النسيج ذو الضغط النفاث للهواء أو الماء، كما تزود ماكينات النسيج ذو الحربة المرنة (الرايبير) الحديثة بتكنولوجيا أجهزة الرخو وطي الأقمشة ذات السرعات المتغيرة.

2- التجارب العملية والاختبارات العملية Experimental Work and Testing :

1-2 التجارب العملية Experimental Work :

جدول (1) مواصفات ماكينة النسيج المستخدمة.

|  |                        |
|--|------------------------|
| Dornier Rapier Weaving M/C   | نوع ماكينة النسيج      |
| P1, 2013   | موديل الماكينة         |
| ألمانيا  | بلد المنشأ             |
| Bilateral Flexible Rapier الحربة المرنة من الجانبين                              | وسيلة إمرار خيط اللحمة |
| 550 ~ 600 حذفة/ الدقيقة  | سرعة الماكينة          |
| 190 سم   | عرض الماكينة           |
| 180 سم   | عرض السداء             |
| 12 لون حد أقصى   | جهاز اختيار الألوان    |
| دوبي إلكتروني STAUBLI  | نوع جهاز الدوبي        |
| سادة 1/1   | التركيب النسجي         |
| 4 دراه   | عدد الدرا              |
| سفلي مقفول   | نوع النفس              |
| إلكتروني Electronic Let-off System   | نوع جهاز الرخو         |
| إلكتروني Take Up Electronically  | نوع جهاز الطي          |
| الماكينة مجهزة بأسطوانة سداء إضافية تعلقو الأسطوانة الرئيسية Flexible Warp .Beam |                        |

2-1-2 مواصفة كلا من خيوط السداء واللحمة :

جدول (2) مواصفات كلا من خيوط السداء واللحمة في الأقمشة المنتجة.

| مواصفة خيوط اللحمة   | مواصفة خيوط السداء         |   | مواصفات الأقمشة المنتجة |
|--|----------------------------|---|-------------------------|
|  | أسطوانة السداء الإضافية    | أسطوانة السداء الأساسية                   |                         |
| بولي إستر FDY  | بولي إستر FDY              | بولي إستر ITY                             | نوع الخيوط              |
| 150 دنبيير   | 135 دنبيير                 | 70 دنبيير                                 | نمرة الخيوط             |
| 96   | 108                        | 72  | عدد الشعيرات            |
| لحمة 1800 برمة/ م (S,Z)،<br>لحمة 1000 برمة/ م (S,Z)،<br>لحمة بدون برمات (مبنتة). | بدون برمات (مبوشرة)        | 2100 برمة/ م                              | عدد البرمات/ المتر      |
| (S,Z)، بدون برمات (مبنتة)  | بدون برمات (محلول)         | Z   | اتجاه البرم             |
|  | 4 فتلة في الباب            | 2 فتلة في الباب                           | التطريح                 |
|  | 4 فتلة بدون برمات (مبوشرة) | 2 فتلة مبروم : 4 فتلة بدون برمات (مبوشرة) | ترتيب خيط السداء        |
|  | 180 سم                     |   | عرض السداء في المشط     |
|  | 12 باب/ السم               |   | عدة المشط               |
|  | 36 خيط/ السم               |   | عدد خيوط/ السم          |
|  | 32 ~ 28 لحمة/ السم         |   | عدد لحمات/ السم         |

القياسية الأمريكية (ASTM, D3776-1975)، سُمك الأقمشة (ملم) Fabric Thickness باستخدام جهاز Digital Thickness Gauge For Textile Structure والجهاز يقيس 0.01 ملم طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية (ASTM, D1777-1996)، الانعكاس الضوئي للأقمشة (نانوميتر) Fabric Light

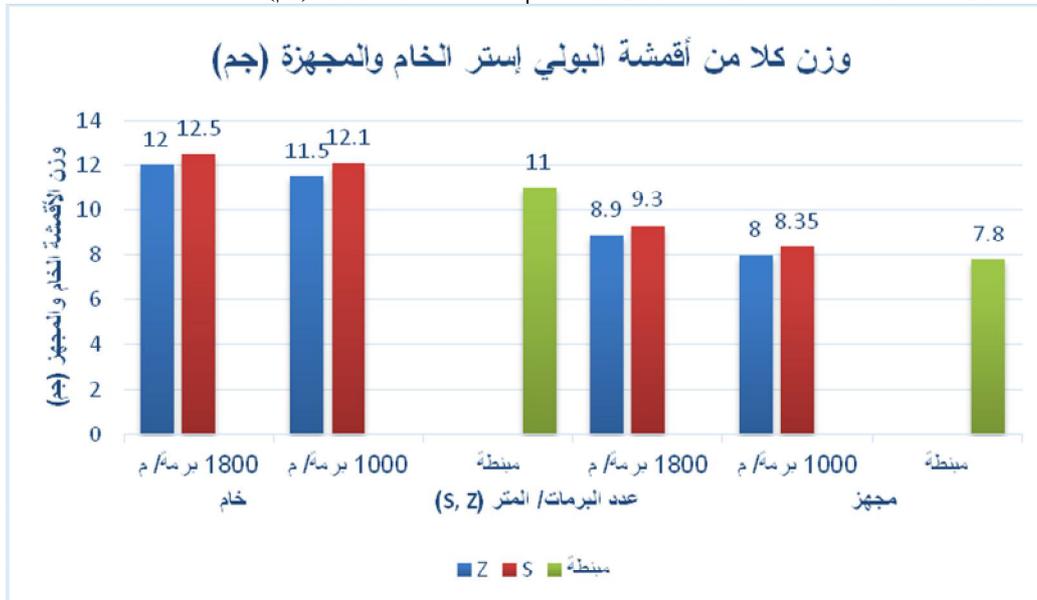
2-2 نتائج الاختبارات العملية للأقمشة المنتجة Fabric : Testing Results

تم إجراء الاختبارات العملية على الأقمشة المنتجة وهي : وزن الأقمشة (جم) Fabric Weight باستخدام ميزان إلكتروني بحساسية 0.001 جم في مساحة 20سم × 20سم طبقاً للمواصفة

Test Or Fabric Reflectance Heat عند طول موجي 500 والمجهزة في الجو القياسي للمعمل (درجة حرارة  $20 \pm 2$ ، نانوميتر وهي الموجة المتوسطة للجهاز لكلا من الأقمشة الخام جدول (3) نتائج الاختبارات المعملية للأقمشة المنتجة. ورطوبة نسبية 65%  $\pm 2$ ) كالاتي :

| رقم العينة | الاختبارات المعملية                |                 | وزن الأقمشة (جم) | سُمك الأقمشة (ملم) | الانعكاس الضوئي (نانوميتر) |
|------------|------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|----------------------------|
|            | نوع خيوط اللحمة                    | نوع خيوط اللحمة |                  |                    |                            |
| 1-         | بولي إستر 1800 FDY برمة/ المتر (Z) | خام             | 12.00            | 0.32               | 83.50                      |
|            | بولي إستر 1800 FDY برمة/ المتر (S) | مجهز            | 8.90             | 0.30               | 81.00                      |
| 2-         | بولي إستر 1800 FDY برمة/ المتر (S) | خام             | 12.50            | 0.35               | 83.80                      |
|            | بولي إستر 1800 FDY برمة/ المتر (Z) | مجهز            | 9.30             | 0.31               | 81.70                      |
| 3-         | بولي إستر 1000 FDY برمة/ المتر (Z) | خام             | 11.50            | 0.30               | 81.1                       |
|            | بولي إستر 1000 FDY برمة/ المتر (S) | مجهز            | 8.00             | 0.28               | 79.00                      |
| 4-         | بولي إستر 1000 FDY برمة/ المتر (S) | خام             | 12.10            | 0.32               | 81.90                      |
|            | بولي إستر 1000 FDY برمة/ المتر (Z) | مجهز            | 8.35             | 0.30               | 79.90                      |
| 5-         | بولي إستر FDY بدون برمات (مبنتة)   | خام             | 11.00            | 0.28               | 80.50                      |
|            | بولي إستر FDY بدون برمات (مبنتة)   | مجهز            | 7.80             | 0.27               | 78.00                      |

3- النتائج والمناقشة : Results & Discussion  
1- العلاقة بين عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات (مبنتة) ووزن كلا من أقمشة البولي إستر الخام والمجهزة (جم) :



شكل (2) رسم تخطيطي للعلاقة بين عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات (مبنتة) ووزن كلا من أقمشة البولي إستر الخام والمجهزة (جم).

يتضح من الرسم التخطيطي شكل (2) أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (S) أعلى وزناً (جم) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (Z)، وكذلك الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (S) أعلى وزناً (جم) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (Z) لكل من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء، ويرجع ذلك إلى أن خيوط اللحمة ذات 1800 برمة/ المتر أو ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (S) تميل إلى عدم التعاشق والتداخل التام مع خيوط السداء ذات اتجاه البرم (Z). مما ينتج عنه أقمشة غير مندمجة بصورة تامة وهو ما يزيد من وزن الأقمشة المنتجة ويعمل على ظهور التركيب النسجي السادة 1/1 بوضوح نتيجة الاحتفاظ بكمية من الهواء الراكد أو الساكن بين الخيوط واللحمة مما يزيد من وزن كلا من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء مقارنة بالأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/ المتر أو ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (Z) والتي تميل إلى التعاشق التام والمجهزة (جم) على حد سواء.

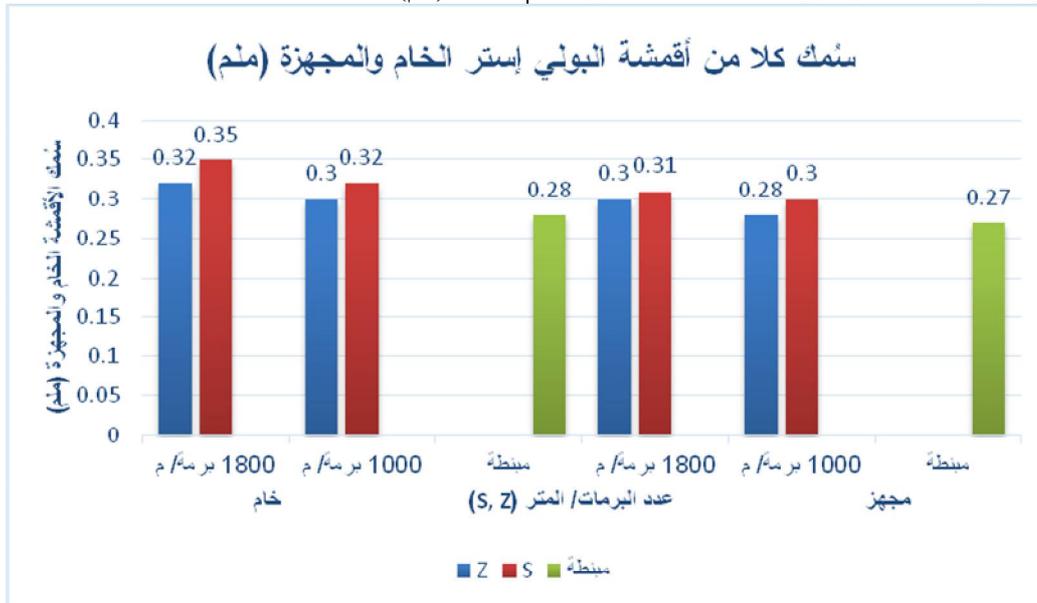
مع خيوط السداء ذات اتجاه البرم (Z) مما ينتج عنه تداخل كبير للخيوط واللحمة مع بعضهما البعض مما ينتج عنه أقمشة مندمجة وقوية الثبات وبالتالي أقل وزناً لكلا من الأقمشة الخام والمجهزة (جم) على حد سواء. كما أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (S,Z) أعلى وزناً (جم) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (S,Z) لكلا من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء، ويرجع ذلك إلى أن زيادة عدد البرمات/ وحدة القياس يقلل من المسافات البينية بين الشعيرات وبعضها البعض داخل الخيط مما يزيد من الحجم النوعي لخيط اللحمة وبالتالي تقل حرية حركة الشعيرات المكونة للخيط وبالتالي الأقمشة فزيادة عدد البرمات/ وحدة القياس في خيوط اللحمة يؤدي إلى زيادة التحام كلا من خيوط السداء واللحمة في الأقمشة المنتجة وبالتالي زيادة عدد اللحمة/ وحدة القياس مما يعطي تغطية أفضل للأقمشة المنتجة وبالتالي يزداد وزن كلا من الأقمشة الخام والمجهزة (جم) على حد سواء.

المتري واتجاه برم (S,Z) أو من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/المتري واتجاه برم (S,Z) أو من خيوط لحمة بدون برمات (مبنتة) مقارنة بالأقمشة الخام، ويرجع ذلك إلى إزالة مواد البوش من على سطح خيوط السداء المركبة على الأسطوانة السداء الإضافية، وكذا مواد التجهيز المضافة أثناء عملية الغزل لكلا من خيوط السداء واللحمية بصورة عامة. كما أن المعالجة بمحلول الصودا الكاوية تركيز 10% لأقمشة البولي إستر يعمل أيضاً على تحسين بعض الخواص وإكساب الأقمشة العديد من المميزات دون الأضرار بها أهمها: إعطاء الملمس الناعم المشابه للحرير الطبيعي، تخفيض من وزن الأقمشة، تفتيح الألياف وزيادة تغلغل مواد الصباغة أو التبييض داخل الأقمشة مما يعطي تناسق وعمق كبير للألوان، تحسين خاصية امتصاص الماء في الأقمشة لغياب المجموعات الجاذبة للماء Hydrophilic Finish بسبب التحلل المائي للقلوي حيث تخلق ثقوب دقيقة جداً تزيد من مسامية أقمشة البولي إستر، هذا بالإضافة إلى أهم عنصر وهو تقليل من شحنات الكهرباء الاستاتيكية المتكونة على سطح الأقمشة البولي إستر لكونها ألياف تخليقية تحمل في طياتها الكثير من الشحنات السالبة لعدم امتصاصها للرطوبة وغياب المجموعات الجاذبة للماء.

2- العلاقة بين عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات (مبنتة) وسُمك كلا من أقمشة البولي إستر الخام والمجهزة (ملم):

بينما نجد أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة بدون برمات (مبنتة) أقل وزناً من النوعين الآخرين (جم)، ويرجع ذلك لانعدام البرمات في خيط اللحمية (حجم نوعي صغير للخيوط) مما يزيد من المسافات البينية بين الشعيرات وبعضها البعض داخل الخيط وبالتالي تزيد حرية حركة الشعيرات المكونة للخيط وبالتالي الأقمشة ويقبل التحام كلا من خيوط السداء واللحمية في الأقمشة المنتجة وتعطي تغطية أقل للأقمشة وبالتالي يقل عدد اللحامات/وحدة القياس مما يقلل من وزن الأقمشة المنتجة (جم) سواء الخام أو المجهزة مقارنة بالنوعين الآخرين، كما تقل صلابة الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة بدون برمات (مبنتة) ومقاومتها للانتشاء مقارنة بالنوعين الآخرين، وذلك لانعدام البرمات في خيط اللحمية لذلك يفضل استخدامها كملبس صيفي خارجي (رجالي- حريمي) خاصة في الأيام شديدة الحرارة لخفة الوزن وبالتالي حدوث تبادل حراري يسمح بمرور الهواء حاملاً الرطوبة من جسم الإنسان إلى الوسط الخارجي مما يقلل من حدوث مضايقات للإنسان وذلك من الناحية الفسيولوجية فيشعر الإنسان المرتردي لها بالراحة الملبسية.

كما نجد أن لعملية تجهيز أقمشة البولي إستر الخام باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) تركيز 10% مع التدرج بالارتفاع بدرجة الحرارة من 65 : 95م مع تثبيت زمن التفاعل في زمن قدرة 15 دقيقة تأثير كبير على فقدان الأقمشة المجهزة نسبة كبيرة من الوزن سواء المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/



شكل (3) رسم تخطيطي للعلاقة بين عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات (مبنتة) وسُمك كلا من أقمشة البولي إستر الخام والمجهزة (ملم).

برمة/المتري واتجاه برم (Z) تميل إلى التعاشق التام مع خيوط السداء ذات اتجاه البرم (Z) مما ينتج عنه تداخل كبير للخيوط واللحمات مع بعضها البعض مما ينتج عنه أقمشة مندمجة ورقيقة القوام (أقل سُمكاً) وقوية الثبات لكلا من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء.

كما أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/المتري واتجاه برم (S,Z) أعلى سُمكاً (ملم) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/المتري واتجاه برم (S,Z) لكلا من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء، ويرجع ذلك إلى أن زيادة عدد البرمات/وحدة القياس يقلل من المسافات البينية بين الشعيرات وبعضها البعض داخل الخيط مما يزيد من الحجم النوعي لخيط اللحمية وبالتالي تقل حرية حركة الشعيرات المكونة للخيط وبالتالي تزداد صلابة الأقمشة مما يجعل قابليتها للانتشاء أقل ما يمكن، كما أن زيادة عدد البرمات/وحدة القياس يؤدي إلى زيادة التحام كلا من خيوط السداء واللحمية في الأقمشة المنتجة وبالتالي زيادة عدد

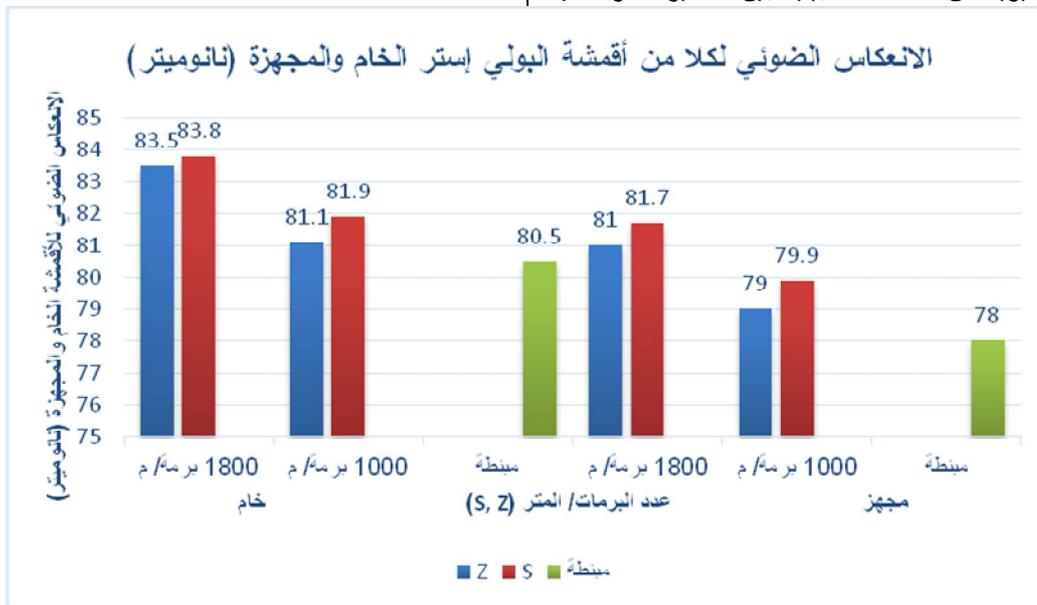
يتضح من الرسم التخطيطي شكل (3) أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/المتري واتجاه برم (S) أعلى سُمكاً (ملم) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/المتري واتجاه برم (Z)، وكذلك الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/المتري واتجاه برم (S) أعلى سُمكاً (ملم) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/المتري واتجاه برم (Z) لكل من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء، ويرجع ذلك إلى أن خيوط اللحمية ذات 1800 برمة/المتري أو ذات 1000 برمة/المتري واتجاه برم (S) تميل إلى عدم التعاشق والتداخل التام مع خيوط السداء ذات اتجاه البرم (Z) مما ينتج عنه أقمشة غير مندمجة بصورة تامة مما يزيد من سُمك الأقمشة المنتجة والتي تحمل بين الخيوط واللحمات كمية من الهواء الراكد أو الساكن نتيجة لعدم التعاشق التام بين الخيوط واللحمات مما يؤدي إلى زيادة سُمك كلا من الأقمشة الخام والمجهزة (ملم) على حد سواء. بينما الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/المتري أو ذات 1000

البعض داخل الخيط وبالتالي تزيد حرية حركة الشعيرات المكونة للخيط وبالتالي الأقمشة ويقل التحام كلا من خيوط السداء واللحمة في الأقمشة المنتجة مما يقلل من سُمك الأقمشة (ملم) سواء الخام أو المجهزة. كما نجد أيضا أن عملية التجهيز باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) 10% تأثير واضح على سُمك الأقمشة فالأقمشة الخام أعلى سمكا من الأقمشة المجهزة، ويرجع ذلك إلى أن عملية التجهيز باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) 10% ودرجة حرارة من 65 : 95°م مع تثبيت زمن التفاعل في زمن قدرة 15 دقيقة عمل على إزالة كل مواد البوش من خيوط السداء (بدون برمات محلوقة) والمركبة على أسطوانة السداء الإضافية فيما يعرف بـ De-sizing مما يخفض من سُمك الأقمشة المجهزة واسبابها ملمس ناعم مقارنة بالأقمشة الخام.

3- العلاقة بين عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات (مبنطة) والانعكاس الضوئي لكلا من أقمشة البولي إستر الخام والمجهزة (نانوميتر) :

اللحمت/ وحدة القياس مما يعطي تغطية أفضل ويزيد من سُمك الأقمشة المنتجة من جانب بالإضافة إلى أن زيادة عدد البرمات/ وحدة القياس في خيوط اللحمة يزيد من تشريب الخيط داخل الأقمشة المنتجة وبذلك تكون الأقمشة ذو سطح خشن غير مستوي نتيجة للانكماش العشوائي لخيوط اللحمة والذي يأخذ أشكالاً مختلفة ويتميز بخواص جمالية تتمثل في تغيير الملمس وظهور أشكال غير منتظمة بسطح الأقمشة مما يعطي امتدادا للتصميم ويزيد من سُمك الأقمشة المنتجة (ملم) من جانب آخر، وهو ما يجعل الأقمشة المنتجة أقل التصاقاً بجسم الإنسان وبالتالي تكون أفضل صلاحية لاستخدامها كملبس خارجي صيفي (رجالي- حريمي) من الأقل في عدد البرمات/ وحدة القياس. كما أن زيادة عدد برمات/ وحدة القياس في خيوط اللحمة يعطي الخيط وبالتالي الأقمشة المنتجة مطاطية ودرجة رجوعية عالية Elastic Recovery مما يزيد من الخواص الوظيفية لهذه الأقمشة من جانب آخر.

بينما نجد أن الأقمشة المنتجة من لحمة بدون برمات (مبنطة) أقل سُمكاً (ملم) من النوعين الآخرين، ويرجع ذلك لانعدام البرمات في خيط اللحمة (حجم نوعي صغير للخيط وتغطية أقل للأقمشة المنتجة) مما يزيد من المسافات البينية بين الشعيرات وبعضها



شكل (4) رسم تخطيطي للعلاقة بين عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات (مبنطة) والانعكاس الضوئي لكلا من أقمشة البولي إستر الخام والمجهزة (نانوميتر).

والذي يحمل تداخلات كثيرة تتمثل في تغير الملمس كما أن انكسار الضوء على هذه الأسطح غير المستوية يكون في زوايا واتجاهات مختلفة مما يميزها بخواص ذات درجات لمعان متفاوتة تبعاً لزوايا سقوط الضوء عليها لتبدو الأقمشة المنتجة بمظهرية متغيرة ومنجدة مع تغير الزوايا التي تعكس سقوط الضوء عليها نتيجة لتشتت عملية تتبع العين للتنايات التي تظهر على سطح الأقمشة، ولذلك يفضل استخدام الأقمشة المنسوجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (S) في الأقمشة الصيفية للسيدات. كما أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات برمات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (S,Z) هي الأكثر انعكاساً للضوء (نانوميتر) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (S,Z) لكلا من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء، ويرجع ذلك إلى أن البرمات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (S,Z) تقلل من المسافات البينية بين الشعيرات وبعضها البعض داخل الخيط مما يزيد من الحجم النوعي لخيط اللحمة وبالتالي تقل حرية حركة الشعيرات داخل الخيط وبالتالي الأقمشة من جانب، كما أن زيادة عدد البرمات/ وحدة القياس يؤدي إلى زيادة التحام كلا من خيوط السداء واللحمة في الأقمشة المنتجة وبالتالي زيادة عدد اللحمت/ وحدة القياس مما يعطي تغطية أفضل للأقمشة المنتجة

يتضح من الرسم التخطيطي شكل (4) أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (S) هي الأكثر انعكاساً للضوء (نانوميتر) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1800 برمة/ المتر واتجاه برم (Z)، وكذلك الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (S) هي الأكثر انعكاساً للضوء (نانوميتر) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (Z) لكل من الأقمشة الخام والمجهزة على حد سواء، ويرجع ذلك إلى أن خيوط اللحمة ذات 1800 برمة/ المتر أو ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (Z) تميل إلى التعاشق التام مع خيوط السداء ذات اتجاه البرم (Z) مما يعطي تداخل كبير للخيوط واللحمت مع بعضهما البعض وبالتالي تكون الأقمشة الناتجة ذات سطحاً متداخلاً أي سطح خشن غير مستوي مما يجعل الضوء ينعكس في اتجاهات متعددة ومتفرقة عن تعاشق خيوط اللحمة ذات 1800 برمة/ المتر أو ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (S) مع خيوط السداء ذات اتجاه البرم (Z) والذي ينتج عنه أقمشة غير مندمجة بصورة تامة. فالموجة الضوئية في حالة تعاشق خيوط السداء ذات اتجاه البرم (Z) مع خيوط اللحمة ذات 1800 برمة/ المتر أو ذات 1000 برمة/ المتر واتجاه برم (Z) تشتتت في اتجاهات متفرقة نتيجة هذا السطح غير المستوي

ووزن الأقمشة وانعكاس الضوء بزيادة عدد البرمات/ وحدة القياس.

6- الأقمشة المنتجة باستخدام خيوط لحمة ذات 1800 برم/ المتر واتجاه برم (S) أكثر سُمكا (ملم)، وأكبر وزناً (جم)، وأكثر انعكاساً للضوء (نانوميتر) من مثيلاتها المنتجة بنفس عدد البرمات واتجاه برم (Z)، والأقمشة المنتجة باستخدام خيوط لحمة ذات 1000 برم/ المتر واتجاه برم (S) أكثر سُمكا (ملم)، وأكبر وزناً (جم)، وأكثر انعكاساً للضوء (نانوميتر) من مثيلاتها المنتجة بنفس عدد البرمات واتجاه برم (Z)، الأقمشة المنتجة باستخدام خيوط لحمة بدون برمات (مبنطة) أقل سُمكا (ملم)، وأقل وزناً (جم)، وأقل انعكاساً للضوء (نانوميتر) من مثيلاتها المنتجة باستخدام لحمة ذات برمات 1800 برم/ المتر أو ذات 1000 برم/ المتر واتجاه برم (S,Z).

7- توافق اتجاه برم خيوط السداء مع برم خيوط اللحمية يؤدي إلى حدوث تماسك وتداخل كبير بين كلا من خيوط السداء واللحمية وتكون الأقمشة الناتجة رقيقة القوام وقوي الثبات وبالتالي أقل سُمكا ووزناً، أما اختلاف اتجاه برم خيوط السداء مع خيوط اللحمية يؤدي إلى عدم حدوث التداخل التام بين كلا من خيوط السداء واللحمية وتكون الأقمشة الناتجة غير مندمجة بصورة تامة وبالتالي أكثر سُمكا ووزناً ويظهر بها التركيب النسجي بشكل واضح.

8- تصميم الأقمشة عموماً وأقمشة البولي إستر خاصة لا يتوقف على إحداث التأثيرات اللونية والزخارف الفنية فقط لجذب الانتباه وتحقيق الأثارة البصرية، بل يتعدى الأمر إلى إنتاج أقمشة أحادية اللون باستخدام متغيرات كلا من خيوط السداء واللحمية، وكذلك اختلاف التطريح في أبواب مشط النسيج لإحداث تأثيرات ملمسية وجمالية وصحية بأسلوب بسيط وجذاب يحقق التنوع والأثارة البصرية في الأقمشة المنتجة من جانب وتكلفة أقل ما يمكن لتحقيق أعلى اقتصادية ممكنة من جانب آخر.

9- تجهيز أقمشة البولي إستر باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم 10% (الصودا الكاوية) له تأثير واضح تماماً على إكساب الأقمشة المجزة العديد من المميزات والخواص الإيجابية دون الأضرار بها مما يؤدي إلى تحسين الأداء الوظيفي والصحي والجمالي مقارنة بأقمشة البولي إستر الخام والتي يستحيل استخدامها بصورة نهائية بدون عمليات التجهيز.

10- تتمتع ماكينات النسيج ذو الحربة المرنة (الرايبر) الحديثة بإمكانيات تقنية كثيرة ومتعددة مقارنة بماكينات ذو الضغط النفث للماء في إنتاج أقمشة البولي إستر المستمرة منها استخدام أسطوانة السداء الإضافية مما يتيح الفرصة لإحداث تغيرات في التصميمات الناتجة بسهولة ويساعد على ابتكار تصميمات أحادية اللون يصعب أو يستحيل إنتاجها باستخدام أسطوانة سداء واحدة، مع إمكانية استخدام 12 لحمة مختلفة، كما أنها تتمتع أيضاً بتكنولوجيا أجهزة الرخو والطي المتغيرة السرعة والتي يمكن من خلالها التحكم في زيادة سرعة أجهزة الرخو والطي أو خفضها ومن ثم الحصول على تأثيرات عرضية بالأقمشة المنتجة (اختلاف كثافات اللحمية) خاصة مع استخدام أسطوانة السداء الإضافية مما يثري كلا من الخصائص الجمالية والإنتاجية للأقمشة المنتجة بسهولة تامة.

#### المراجع References :

1. أحمد فؤاد النجعاوي (1988م)، تكنولوجيا الألياف الصناعية، منشأة المعارف، الإسكندرية.
2. أحمد محمود عبدالصمد (2001م)، الحركة العرضية لإمرار

ويجعلها أكثر انعكاساً للضوء (نانوميتر) من الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة ذات 1000 برم/ المتر واتجاه برم (S,Z) من جانب آخر.

بينما نجد أن الأقمشة المنتجة من خيوط لحمة بدون برمات (مبنطة) أقل انعكاساً ضوئياً (نانوميتر) من النوعين الآخرين، ويرجع ذلك لانعدام البرمات في خيط اللحمية (حجم نوعي صغير للخيط وتغطية أقل للأقمشة المنتجة) مما يزيد من المسافات البينية بين الشعيرات وبعضها البعض داخل الخيط وبالتالي تزيد حرية حركة الشعيرات المكونة للخيط وبالتالي الأقمشة المنتجة ويقل التحام كلا من خيوط السداء واللحمية في الأقمشة مما يؤدي إلى نفاذ قدر كبير من الموجات الضوئية خلالها دون أن تنعكس. كما أن الأقمشة الخام هي الأكثر انعكاساً للضوء من مثيلاتها المجزة، ويرجع ذلك إلى أن مواد البوش في الأقمشة الخام لها تأثير كبير في الحصول على سطح مستوي تماماً للأقمشة المنتجة، وبالتالي زيادة الانعكاس الضوئي للأقمشة الخام.

#### 4- نتائج البحث Research Results :

مما سبق فقد كان لاستخدام نوعيات مختلفة من خيوط اللحمية في عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات (مبنطة)، وباستخدام أسطوانتين سداء مختلفة المواصفات في (نوعية الشعيرات، عدد الشعيرات في القطاع العرضي، النمرة، عدد البرمات، اتجاه البرمات، بدون برمات مبوشة) تأثير معنوي واضح على التغير في كلا من الخواص الجمالية والوظيفية والصحية لأقمشة البولي إستر الخام والمجهزة على حد سواء كالآتي :

- 1- متغيرات خيوط البولي إستر المستمرة سواء لخيوط السداء أو خيوط اللحمية أو كلاهما معاً من الركائز الرئيسية لجذب عنصر المستهلك وتسويق الأقمشة المنتجة من جانب، وتحقيق الراحة الملبسية في الملابس الصيفية أحادية اللون (رجالي- حريمي) من جانب آخر.
- 2- تتمتع الأقمشة المنتجة بتأثيرات جمالية متنوعة ومتغيرة لا نهائية على سطح الأقمشة، وكذا ملمس متغير عن الأقمشة التقليدية ذات الملمس والمظهر الواحد ناتجة عن التنوع في نوعية شعيرات خيوط البولي إستر، وعدد الشعيرات في القطاع العرضي، اتجاه البرمات، وعدد البرمات، بدون برمات محلول، مبنطة، وترتيب خيوط السداء مما يزيد من الخواص الجمالية والصحية والوظيفية للأقمشة المنتجة ويجعلها أكثر جاذبية وتأثيراً باستخدام أساليب تصميمية بسيطة.

3- استخدام أسطوانة السداء الإضافية Flexible Warp Beam كان له أكبر الأثر في ظهور تأثير الأقسام الطولية في الأقمشة المنتجة والناتجة عن استخدام خيوط عالية البرمات على أسطوانة السداء الرئيسية، وخيوط محولة بدون برمات (مبوشة) على أسطوانة السداء الإضافية، مع اختلاف ترتيب تطريح خيوط السداء في أبواب المشط، ومن ثم جمعت هذه الأقمشة كلا من خواص السُمك والوزن معاً.

4- للبرم في كلا من خيوط السداء واللحمية والمتمثل في عدد البرمات، واتجاه البرمات، بدون برمات (محلول)، مبنط بالإضافة إلى نوعية شعيرات خيوط البولي إستر، كذا عدد الشعيرات في القطاع العرضي للخيط أثر واضح على تركيب وسلوك الخيوط وتأثيرها على الاستخدام النهائي للأقمشة، وكذا كلا من الملمس والمظهر الجمالي والصحي للأقمشة المنتجة.

5- زيادة عدد البرمات/ وحدة القياس في ألياف البولي إستر المستمرة (خيوط اللحمية) يزيد كلا من سُمك ووزن الأقمشة ويجعلها أكثر انعكاساً للضوء، كما يزيد من صلابتها أيضاً وبالتالي الأقمشة المنتجة مما يجعل قابليتها للالتواء والتعاشق مع خيوط السداء في الأقمشة أقل وبالتالي يزداد كلا من سُمك

12. B.L. Deapura, R. Alagirusamy, (2008), Polyester and polyamide, Edited by Wood Head Publishing limited.
  13. <https://www.lindauerdornier.com/en/weaving-machines/p1>
  14. Joseph L. Marjory, (1985), Essentials of Textiles, 3<sup>rd</sup> Edition, Holt Rinehart and Winston Publication, New York.
  15. Kulkarni, H.S., (1992), TWO-FOR-ONE Technology & Techniques, Murthy Tecoya Publication, India.
  16. Lord, P.R., Mohamed, M.H., (1973), Weaving convention of yarn to fabric, London, England.
  17. Mitsugu Kimizu, Yoshimasa Shimbo, Toshikazu Abe and Teruo Hori, (2005), Alkali Hydrolysis of Polyester fabric under Ultra-High Pressure, Sen'i Gakkaishi, Vol. 61, No. 4.
  18. Norma Hallan, Jane Saddler, (1988), Textiles, Macmillan Publishing Company, New York.
  19. Robinson, A.T.C., Marks, R., (1973), Woven cloth construction, the textile institute, Manchester, England.
  20. Sara J. Kadolph, (2006), Textiles, Iowa State University, Eleven Edition.
  21. Shenai V.A, (1991), Technology of Bleaching and Mercerizing, Second Edition, Revised & Enlarged.
3. إيهاب حيدر شيرازي (2008م)، أقمشة البولي أستر، مطبعة نانسي، دمياط.
  4. إيهاب عبد الله بكر عبد العال (2008م)، تأثير اتجاه معامل برم خيوط البولي أستر مختلفة التكوين على مظهرية الأقمشة المنتجة بماكينات الضغط النفاث للماء، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
  5. عبير أحمد سيد داود (2003م)، تأثير اختلاف معامل برم خيوط البولي إستر المستمرة على المظهر السطحي وملمس الأقمشة مما يلائم الغرض الوظيفي للمنتج، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
  6. محمد إسماعيل عمر (2002م)، تكنولوجيا الألياف الصناعية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة.
  7. محمد عبد الله الجمل (1999م)، الأسس العلمية والفنية في علم التراكيب النسجية، الجزء الأول، دار الإسلام للطباعة، المنصورة.
  8. مصطفى عزت محمد الأبياري (2007م)، دراسة تأثير عملية التجهيز على الخواص الطبيعية والميكانيكية لأقمشة البولي إستر لتحقيق أفضل المعايير العلمية لإنتاج أقمشة السيدات، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
  9. Adanur, S., (2001), Hand book of Weaving, Technical Publishing Co., Inc., Lancaster, Pennsylvania, USA.
  10. ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 1777-96).
  11. ASTM (American Standards on Textile Materials, Designations: D, 3776-75).