

تأثير نمر الخيوط على زاوية الانحراف وخواص أقمشة الجير سيه المنتجة على ماكينات تريكو اللحمة الدائرية
Effect of yarn number on the deviation angle and properties of Jersey fabrics
produced by knitting machines

د/ طارق أحمد محمود الخولي

وزارة الصناعة والتجارة الخارجية

د/ حسين سيد علي معبد

مدرس بكلية التعليم الصناعي – جامعة بني سويف

كلمات دالة :Keywords

نمر الخيوط
Yarn Number
الانكماش
Shrinkage
زاوية الانحراف
Skew Angle
قياس الخيوط
Yarn Gauge.

ملخص البحث :Abstract

تعتبر صناعة التريكو من أهم الصناعات النسيجية بما لها من تغطية لكافة الاستخدامات على المستوى المحلي حيث تمكنت من الوفاء باحتياجات السوق مع وجود فائض للتصدير بعد أن كانت هذه المنتجات من السلع المستوردة ويعتبر ثبات الأبعاد لأقمشة التريكو أحد الموضوعات الكثيرة التي نوقشت في صناعة النسيج. ويشير الكثيرون إلى أن صناعة التريكو تعتبر من الفنون قبل اعتبارها علماً متكاملاً وذلك لإمكانيات هذه الصناعة في إنتاج أقمشة ذات رسومات مختلفة بواسطة استعمال الإبر بطريقة ميكانيكية بدلاً من أصابع اليد التي ما زالت حتى الآن تستخدم لإنتاج بعض أنواع من أقمشة التريكو اليدوي. مشكلة البحث: من المعروف أنه كلما زادت زاوية الانحراف (الأعمدة على السطور) في أقمشة السنجل جيرسي كلما كان ذلك يؤثر بالسلب على المواصفة النهائية للقماش وتعد هذه المشكلة من أكبر العوائق التي تواجه مصانع التريكو الدائري (تريكو اللحمة) ومن هنا كان لزاماً علينا إيجاد حلول لهذه المشكلة عن طريق استخدام خيوط وخامات ذات خواص طبيعية وميكانيكية وكذلك أساليب إنتاج تحقق بشكل إيجابي المواصفة النهائية للمنتج. أهمية البحث: استخدام نمر خيوط مناسبة مع الجيج المناسب لتحقيق أفضل زاوية انحراف، استخدام عدد مغذيات (موايك) مناسبة لإعطاء أفضل زاوية انحراف، التوصل إلى أفضل وزن متر مربع يحقق أفضل زاوية انحراف. التوصل إلى أنسب نمرة خيط يحقق أفضل زاوية انحراف. منهج البحث: المنهج التجريبي الوصفي والتحليلي. يقوم البحث على خمسة فروض هي عدد المغذيات (الموايك) المستخدمة في الماكينة يؤثر على زاوية الانحراف، اختلاف نمر الخيوط المستخدمة لها تأثير على زاوية انحراف، اختلاف وزن المتر المربع للقماش المنتج يؤثر على زاوية الانحراف، نوع خامة الخيوط المستخدمة (قطن)، وجود علاقة بين هذه الخواص السابقة وبعضها البعض. أهداف البحث: التوصل إلى أنسب زاوية انحراف وذلك باستخدام خيوط من نمر مختلفة باستخدام خامة القطن وكذلك التوصل إلى أفضل زاوية انحراف عن طريق التحكم في عدد المغذيات (الموايك). والى أنسب زاوية انحراف عن طريق التحكم في وزن المتر المربع.

Paper received 6th February 2017, accepted 12th March 2017, published 1st of April 2017

مقدمة :Introduction

تعتبر صناعة التريكو من أهم الصناعات النسيجية بما لها من تغطية لكافة الاستخدامات على المستوى المحلي حيث تمكنت من الوفاء باحتياجات السوق مع وجود فائض للتصدير بعد أن كانت هذه المنتجات من السلع المستوردة. ويعتبر تريكو اللحمة من أقدم الفنون التي يرجع تاريخها إلى عهود ما قبل الميلاد.

وهي من الصناعات الهامة واسعة الانتشار والعظيمة الأهمية حيث تغطي العديد من الاستعمالات مشتركة مع الصناعات التقليدية في أقمشة الملابس الخارجية والمفروشات إلا أنها تحتكر وحدها صناعة الملابس الداخلية والبلوفرات والجوارب.

ويشير الكثيرون إلى أن صناعة التريكو تعتبر من الفنون قبل اعتبارها علماً متكاملاً وذلك لإمكانيات هذه الصناعة في إنتاج أقمشة ذات رسومات مختلفة بواسطة استعمال الإبر بطريقة ميكانيكية بدلاً من أصابع اليد التي ما زالت حتى الآن تستخدم لإنتاج بعض أنواع من أقمشة التريكو اليدوي.

مشكلة البحث :Statement of the problem

من المعروف أنه كلما زادت زاوية الانحراف (الأعمدة على السطور) في أقمشة السنجل جيرسي كلما كان ذلك يؤثر بالسلب على المواصفة النهائية للقماش وتعد هذه المشكلة من أكبر العوائق التي تواجه مصانع التريكو الدائري (تريكو اللحمة) ومن هنا كان لزاماً علينا إيجاد حلول لهذه المشكلة عن طريق استخدام خيوط وخامات ذات خواص طبيعية وميكانيكية وكذلك أساليب إنتاج تحقق بشكل إيجابي المواصفة النهائية للمنتج.

أهمية البحث :Significance

- استخدام نمر خيوط مناسبة مع الجيج المناسب لتحقيق أفضل

زاوية انحراف.

- استخدام عدد مغذيات (موايك) مناسبة لإعطاء أفضل زاوية انحراف.
- التوصل إلى أفضل وزن متر مربع يحقق أفضل زاوية انحراف.
- التوصل إلى أنسب نمرة خيط يحقق أفضل زاوية انحراف.

منهج البحث :Methodology

تتبع الدراسة المنهجين التجريبي والوصفي والتحليلي.

الفروض :Hypothesis

- عدد المغذيات (الموايك) المستخدمة في الماكينة يؤثر على زاوية الانحراف.
- اختلاف نمر الخيوط المستخدمة لها تأثير على زاوية انحراف.
- اختلاف وزن المتر المربع للقماش المنتج يؤثر على زاوية الانحراف.
- نوع خامة الخيوط المستخدمة (قطن).
- وجود علاقة بين هذه الخواص السابقة وبعضها البعض.

اهداف البحث :Objectives

- إمكانية التوصل إلى أنسب زاوية انحراف وذلك باستخدام خيوط من نمر مختلفة باستخدام خامة القطن.
- إمكانية التوصل إلى أفضل زاوية انحراف عن طريق التحكم في عدد المغذيات (الموايك).
- إمكانية التوصل إلى أنسب زاوية انحراف عن طريق التحكم في وزن المتر المربع.

الإطار النظري :Theoretical Framework

يعتبر أسلوب التريكو في تكوين الأقمشة ثنائي أكثر أساليب بناء الأقمشة شيوعاً بعد (النسيج) وقد اتسع مجال استعمال أقمشة

4- سمك المنسوج تقريباً ضعف قطر الخيط المستخدم.

أهداف البحث Objectives:

مع تنوع الإنتاج في مجال إنتاج أقمشة الجيرسيه فإن هذه الدراسة تهدف إلى إمكانية التوصل إلى أفضل زاوية إنحراف وذلك بإستخدام خيوط من خامات مختلفة، وإمكانية التوصل إلى أفضل زاوية إنحراف عن طريق اتجاه البرم (S,Z)، والوصول إلى أفضل زاوية إنحراف عن طريق التحكم في عدد المغذيات (المواكيب).

2-2- الخامات المستخدمة في البحث

جدول رقم (1) مواصفة قطن جيزة 86

متوسط طول التيلة	مم 32,2
اللون	ابيض
قوة شد الشعيرة جرام/تكس	41,5
نسبة الاستطالة %	7
قراءة الميكرونيير	4,3
النضج %	95
الدقة مم / تكس	166
اللمعان %	74,8
الاصفرار	9,6

مواصفات الماكينات المستخدمة:

تم إجراء التجارب العملية بمصنع النصر للنسيج والملابس (الشوربيجي) وشركة روتكس للنسيج والملابس وكانت مواصفات الماكينات المستخدمة كالآتي:

جدول (2) يوضح مواصفات الماكينة المستخدمة للعينة رقم (2)

نوع الماكينة	Mayer MB4
بلد التصنيع	ألمانيا
سرعة الماكينة	26/ل-د
قطر السلندر بالبوصه	18
الجيج	24
سنة الصنع	1986
نمرة الخيط	30/1قطن
رقم الماكينة بالمصنع	1
عدد المغذيات	58
عدد المغذيات في البوصة	3,2

جدول (3) يوضح مواصفات الماكينة المستخدمة للعينة رقم (3)

نوع الماكينة	CAMBER
بلد التصنيع	إنجليزي
سرعة الماكينة	26/ل-د
قطر السلندر بالبوصه	18
الجيج	24
سنة الصنع	1998
نمرة الخيط	36/1قطن
رقم الماكينة بالمصنع	5
عدد المغذيات	58
عدد المغذيات في البوصة	3,2

جدول (4) يوضح مواصفات الماكينة المستخدمة للعينة رقم (4)

نوع الماكينة	Mayer MB4
بلد التصنيع	ألماني
سرعة الماكينة	26/ل-د
قطر السلندر بالبوصه	18
الجيج	24
سنة الصنع	2001
نمرة الخيط	40/1قطن
رقم الماكينة بالمصنع	3
عدد المغذيات	58
عدد المغذيات في البوصة	3,2

التركيب بشكل مضطرب في السنوات الأخيرة، ويرجع ذلك أساساً إلى تعدد وتنوع طرق إنتاج أقمشة التريكو من ناحية، وإلى الأزدباد المستمر في إقبال المستهلكين عليه باعتباره أكثر مقاومة للتجعد (أو الكرمشة) وذو مطاطية عالية وأكثر ملائمة من ناحية توفير الراحة (الحركية) في الاستعمال خاصة في أجزاء الملابس التي تتعرض لقوى الشد العالي.

ومن أبسط التراكيب البنائية لأقمشة التريكو (jersey fabrics) لسهولة إنتاجه وقلة تكلفته، لذلك فهو الأكثر إستعمالاً وشيوعاً. وتعتبر الميزة التي تفتقد بها صناعة التريكو عن غيرها من الصناعات النسيجية الأخرى، هي أنه يمكن فقط على ماكينات التريكو إنتاج أو إتمام صناعة (كاملة التشكيل تقريباً) للملبس مباشرة ومن أمثلة ذلك السويترات والملابس الداخلية وكان ويليام لي هو أول من طوع ماكينة التريكو لإنتاج الملبس الكامل التشكيل. حيث كان يتحكم في تشكيل أجزاء الملبس إما بإضافه أو بإسقاط العراوى أثناء التشغيل. وثبات الأبعاد لأقمشة الجيرسيه يمثل حجر الزاوية في مدى ملائمة هذه الأقمشة للمواصفات القياسية المطلوبة. لذلك فإنه يجب على المهتمين بهذه الصناعة دراسة الأساليب والطرق الملائمة للحفاظ على ثبات هذه الأبعاد وحتى لا تتغير مواصفات القماش خصوصاً بعد عمليات التجهيز مما يؤثر على خواص المنتج النهائي. ويعتبر الوصول إلى أفضل زاوية إنحراف من أهم العوامل التي يهتم بها مصنعي تلك الأقمشة وخاصة التي يتم تصديرها للخارج، وذلك لأن عدم الوصول إلى أفضل زاوية ميل مطلوبه يؤدي إلى رفض المنتج لما له من أثر سيء على المنتج النهائي وبالتالي على المصنع المنتج لهذه الأقمشة، وبالتالي على الإنتاج القومي.

ماكينة التريكو المستديرة:

ماكينات التريكو الدائرية "Circular Knitting Machines" ظهرت في عام 1798 على يد العالم ديكرود "Decroix" وكانت القاعدة الأساسية لعمل الغرز بالنظام الدائري، ثم عدل موريس ميلور "M. Mallor" وضع الإبر وجعلها في وضع رأسي على الأسطوانة وذلك في عام 1849 وفي خلال هذه الفترة كانت تستخدم الإبر الخطافية التي ابتكرها ويليام لي⁽¹⁵⁾. وفي عام 1900 ظهرت الماكينة المستديرة ذات الأسطوانتين وكانت تعمل بواسطة الكامات "Cams" التي تدور حول الأسطوانة الثابتة ويدور مع الكامات حامل الخيوط، وفي عام 1912 تم تثبيت الكامات مع الأسطوانة المتحركة ويدور معها القماش ويظل حامل البكر ثابت. وفي عام 1924 ظهرت الخيوط الصناعية وتم استخدامها في إنتاج أقمشة التريكو وفي عام 1934 أدخل كثير من التعديلات على عناصر الحركة بالماكينة، مما أدى إلى زيادة الإنتاج. وفي خلال الفترة من 1936-1946 لجأ المتخصصون في صناعة التريكو إلى زيادة عدد المغذيات بالماكينة حتى وصل إلى ثلاث مغذيات لكل بوصة من قطر الماكينة_ ويذكر بهاء رأفت (1994) أن هذه الماكينات تعرف بالماكينات الدائرية لأنها تتكون من اسطوانة دائرية ذات قطر معلوم وبها مجار ثابتة تتحرك خلالها مجموعة من الإبر وفي بعض الأحيان تستخدم مجموعتين من الإبر أحدهما تتحرك رأسيًا على الأسطوانة والأخرى تتحرك أفقيًا على قرص يسمى (الدابل) وتتم عملية الإنتاج للأقمشة بطريقة ميكانيكية منظمة بواسطة تغذية الإبر بالخيوط اللازمة لها من البكر مباشرة ويثبت هذا البكر على حامل الخيوط⁽¹⁰⁾.

أقمشة الجيرسيه Jersey Fabrics:

هذا النوع من الأقمشة يستخدم فيه أبسط التراكيب البنائية لأقمشة التريكو لسهولة إنتاجه وقلة تكلفته، لذلك فهو الأكثر استعمالاً وشيوعاً كما بالشكل^(11,12).

خواص أقمشة السنجل جرسية:

- 1- القماش قابل للالتفاف عند حوافه.
- 2- يمكن كره المنسوج (Unravels) من كلا النهايتين.
- 3- قابل للتسبيل طويلاً عند حدوث قطع في القماش.

أخذ نسبة اختلاف نسبة الإنكماش في الاتجاهين بعد كل استرخاء (الجاف والرطب والتام). وكذلك تقاس وتحسب نسبه الانحراف لزوايه ميل السطور على الأعمدة بعد كل معالجه استرخاء.

اختبارات قياس زاوية الإنحراف:

لما كان هدف البحث هو إمكانية الوصول إلى أفضل زاوية إنحراف لأقمشة السنجليسيه وذلك من أجل تحسين الأغراض الاستخدامية مما يؤدي إلى رفع كفاءة المنتج الاستخدامية والاقتصادية.

تم عمل الإحصاء البيانية المستخدمة وإختيار أفضل العينات من حيث أفضل زاوية إنحراف كالتالي:

- إجراء الإحصاء البيانية للعينات وأفضلها من حيث نمر الخيوط وقطر السلندر بالبوصة والجيج وكان الأسلوب الإحصائي المستخدم هو أسلوب معادلة خط الإنحدار حيث تم عمل الإحصاء لنتائج اختبارات للأقمشة المنفذة بأسلوب الجيرسيه وإختيار أفضلها من حيث الخواص البيانية.

- عمل الإحصاء بأسلوب معادلة خط الإنحدار للأقمشة الجيرسية وتحديد أفضل زاوية إنحراف للعلاقة بين نمره الخيط المستخدمة والجيج.

- عمل الإحصاء البيانية بأسلوب الإنحراف المعياري وتحديد أفضل زاوية إنحراف وتحديد العلاقة بين الإختبارات الفيزيقيه (السلك - مقاومة الانفجار - نفاذية الهواء - نسبة الإنكماش في الاتجاه الطولي والاتجاه العرضي).

- تحديد أفضل العينات عن طريق قياس زاوية الإنحراف وتحديد أفضلها من حيث خواص الاستخدام النهائي.

- قياس زاوية الإنحراف وتحديد أفضلها وعمل الاختبارات في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام.

أولاً: العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمره الخيط والجيج

الاختبارات المعملية

تم عمل اختبارات الأقمشة في الجو القياسي لمدة 24 ساعة قبل إجراء الاختبارات وكانت درجة الحرارة (20±2) ودرجة رطوبة نسبيه (65±5) وذلك بالمركز القومي للبحوث بالدقى - القاهرة.

1- جهاز اختبار سمك الأقمشة:

يقوم هذا الجهاز بقياس سمك الأقمشة المختلفة ويعتمد على قياس دقيق للمسافة بين سطحين مستويين يفصلهما شريحة من القماش بحيث يتم تطبيق ضغط معلوم بين السطحين ويعمل أحد السطحين بمثابة ضغط Foot والسطح الآخر بمثابة قاعدة وتم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم ASTM D1777.

2- جهاز مقاومة الانفجار:

يقوم هذا الجهاز بقياس مقاومة الانفجار للأقمشة ويختص هذا الاختبار بأقمشة التريكو حيث يتم وضع عينة القماش على قرص دائري ويتم الضغط على العينة حتى تنفجر ويتم أخذ قراءة مقاومة الانفجار وتم إجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم ASTM D 774.

3- جهاز اختبار نفاذية الهواء:

يقوم هذا الجهاز باختبار مدى قدرة الأقمشة على إنفاذ الهواء وذلك بتقدير حجم الهواء المار في الثانية الواحدة خلال واحد سنتيمتر مربع من القماش. ويتم تثبيت العينة في مسار تيار شطف للهواء عن طريق مضخة الجهاز.

ويتم التحكم في مقدار ضغط الهواء المار عن طريق صمام وذلك للتوصل إلى الضغط المطلوب وباستخدام معين لمقدار الهواء المار. يتم تسجيل القراءة من الجهاز من خلال عدد من الأنابيب الزجاجية الرأسية التي تحتوى على عوامات من الفلين الخفيف والتي تتأثر بمقدار الهواء الذى تسمح العينة بمروره خلالها. وتم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم ASTM D737.

4- جهاز اختبار نسبة الإنكماش في الاتجاهين الطولي والعرضي:

يتم أخذ عينة مربعة من القماش ويتم وضع علامة مربعة على هذه العينة مساحتها 50سم×50سم ثم يتم غمر هذه العينة في الماء لمدة لا تقل عن ثلاث ساعات مع عمل إجهاد لهذه العينة أثناء عملية الغسيل ثم بعد ذلك يتم أخذ العينة وتترك حتى يتم تجفيفها تماماً ويتم

جدول (5) يوضح العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمره الخيط والجيج في حالة الإسترخاء الجاف عند طول غرزة (0,298) (عدد 2 مكوك في البوصة)

م	نمرة الخيط	نوع الخامة	طول الغرزة	عدد المواكيك في البوصة	نسبة الإنحراف عن البعد الأصلي	الجيج	زاوية الإنحراف	عدد السطور/سم
1	1/30	قطن	0,298	2	% 1	24	°89,8	17
2	1/36	قطن	0,298	2	% 1,2	24	°89,5	17,5
3	1/40	قطن	0,298	2	% 1,3	24	°89,1	18
4	1/30	قطن	0,298	2	% 1,1	28	°89,5	20
5	1/36	قطن	0,298	2	% 1,3	28	°89,3	22
6	1/40	قطن	0,298	2	% 1,4	28	°89,0	23,5

يجعل الشكل العروى أكثر إنتماجاً عنه في الخيوط الرفيعة التي تكون فيها مساحة المقطع العرضي أقل مما يجعل الشكل العروى أقل انتماجاً بسبب تقارب العراوي مع بعضها أكثر من الخيوط السمكية.

العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمره الخيط والجيج

جدول (6) يوضح العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمره الخيط والجيج في حالة الإسترخاء الرطب عند طول غرزة (0,298) (عدد 2 مكوك في البوصة)

م	نمرة الخيط	نوع الخامة	طول الغرزة	المواكيك/بوصة	نسبة الإنحراف	الجيج	زاوية الإنحراف	عدد السطور/سم
1	1/30	قطن	0,298	2	% 1,6	24	°89,0	17,5
2	1/36	قطن	0,298	2	% 1,8	24	°88,2	18
3	1/40	قطن	0,298	2	% 2	24	°87,8	18,5
4	1/30	قطن	0,298	2	% 1,9	28	°88,7	20,5
5	1/36	قطن	0,298	2	% 2,1	28	°88,0	22,5
6	1/40	قطن	0,298	2	% 2,3	28	°87,5	24

تأخذ الشكل العروى الطبيعي وتقليل العوامل التي تؤثر على شكل العروة.
وللتخلص من حمل الشد الواقع عليها والتشويه العروى الناتج عن الشد الواقع عليها أثناء مراحل التشغيل.
العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج

الجدول رقم (7) يوضح العلاقة بين قياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء الرطب وعدد السطور/سم عند طول غرزة (0,298) وعدد (2) مكوك في البوصة ويلاحظ أنه كلما قلت عدد السطور/سم يكون قياس زاوية الانحراف أفضل. وأنقياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء الرطب أفضل من قياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء الجاف. ويرجع ذلك إلى أن العراوي

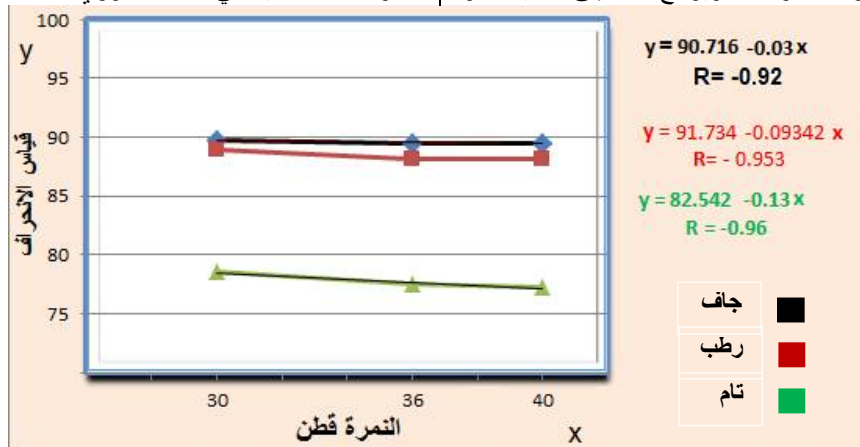
الجدول رقم (7) يوضح العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج في حالة الإسترخاء التام عند طول غرزة (0,298) (عدد 2 مكوك في البوصة)

م	نمرة الخيط	نوع الخامة	طول الغرزة	عدد المواكيب في البوصة	نسبة الانحراف عن البعد الأصلي	الجيج	زاوية الانحراف	عدد السطور/سم
1	1/30	قطن	0,298	2	%1,9	24	°78,6	18,2
2	1/36	قطن	0,298	2	%2,7	24	°77,5	18,8
3	1/40	قطن	0,298	2	%3,4	24	°77,3	19,2
4	1/30	قطن	0,298	2	%2,2	28	°78,0	21,5
5	1/36	قطن	0,298	2	%3,0	28	°77,4	23,5
6	1/40	قطن	0,298	2	%3,9	28	°76,8	25

والنقليل وارتفاع درجة الحرارة تعطي العراوي فرصة أكبر للوصول لأقصى مراحل الاسترخاء وأقصى درجة من التوازن للعراوي.

كلما زاد قطر الخيط كلما تزيد عملية الإندماج للعراوي وذلك لأن الخيوط الرفيعة تكون حرة الحركة مما يؤدي إلى عدم مقاومة ثبات الخيط في الشكل العروى.

الجدول رقم (7) يوضح العلاقة بين قياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء التام وعدد السطور/سم عند طول غرزة (0,298) وعدد (2) مكوك في البوصة ويلاحظ أنه كلما قلت عدد السطور/سم يكون قياس زاوية الانحراف أفضل. وأن نسبة زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء التام أفضل من قياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء الرطب. ويرجع ذلك إلى عملية الهز



شكل رقم (1) يوضح العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (24) في حالات الإسترخاء الجاف والرطب والتام عند طول غرزة (0,298) عدد (2) مكوك في البوصة

$$R = -0.953$$

وهذا الإرتباط سالب (عكسي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الانحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوي. وبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوي مع تغير بسيط في زاوية الانحراف بين السطور والأعمدة. وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 91.734 - 0.09342x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (24) وطول غرزة (298) في حالة الاسترخاء التام.

من الجدول رقم (59) تم استخراج معامل الإرتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء التام حيث كان معامل الإرتباط.

$$R = -0.965$$

وهذا الإرتباط سالب (عكسي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الانحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوي. وبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوي. وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 82.54 - 0.13x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (24) وطول غرزة (298) في حالة الاسترخاء الجاف.

من الجدول رقم (7) تم استخراج معامل الإرتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الانحراف في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام.

حيث كان معامل الإرتباط في حالة الاسترخاء الجاف

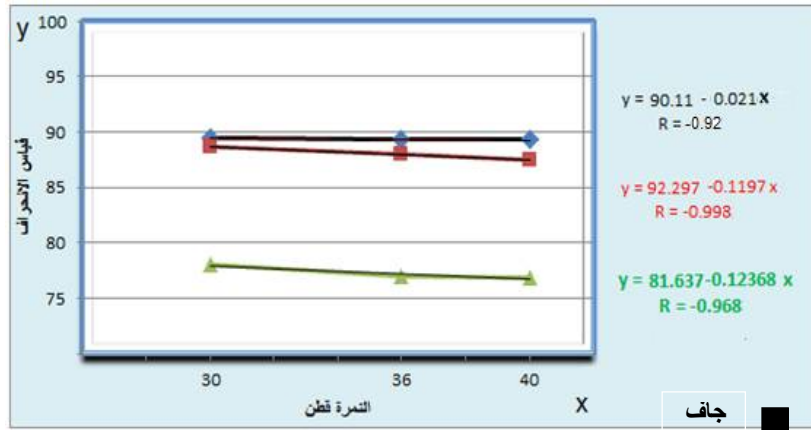
$$R = -0.92$$

وهذا الإرتباط سالب (عكسي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما زادت زاوية الانحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوي. وبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوي مع انحراف بسيط لتعامد السطور مع الأعمدة. وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 90.716 - 0.03x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (24) وطول غرزة (298) في حالة الاسترخاء الرطب.

من الجدول رقم (58) تم استخراج معامل الإرتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء الرطب حيث كان معامل الإرتباط.



شكل رقم (2) يوضح العلاقة بين زوايا الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (28) في حالات الإسترخاء الجاف والرطب والتام عند طول غرزة (298) عدد (2) مكوك في البوصة

$$R = -0.99$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الانحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراووبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوى مع تغيير طفيفي تعامد الأعمدة مع السطور. وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 92.297 - 0.1197x$$

16-2-3 العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (28) وطول غرزة (298) في حالة الاسترخاء التام.

من الجدول رقم (59) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء التام حيث كان معامل الارتباط.

$$R = -0.968$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الانحراف.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 81.637 - 0.12368x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (28) وطول غرزة (298) في حالة الاسترخاء الجاف.

من الجدول رقم (7) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الانحراف في حالة الاسترخاء الجاف.

حيث كان معامل الارتباط في حالة الاسترخاء الجاف

$$R = -0.92$$

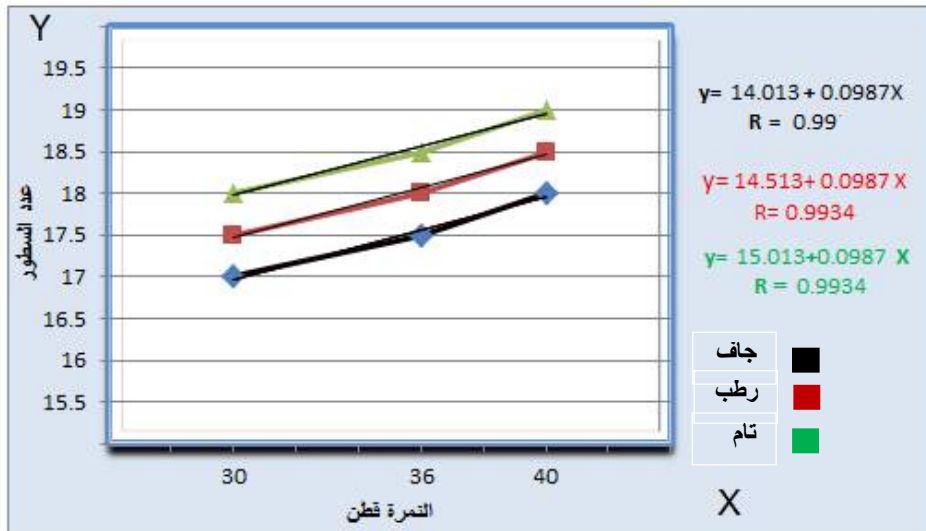
وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما زادت زاوية الانحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوى. وبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوى.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 90.11 - 0.021x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الانحراف عند جيج (28) وطول غرزة (298) في حالة الاسترخاء الرطب.

من الجدول رقم (58) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الانحراف في حالة الإسترخاء الرطب حيث كان معامل الارتباط.



شكل رقم (3) يوضح العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم عند جيج (24) في حالات الإسترخاء الجاف والرطب والتام عند طول غرزة (298) عدد (2) مكوك في البوصة

وهذا الارتباط موجب (إرتباط طردي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة يكون عدد السطور/سم أقل، وهذا يزيد من ثبات الأبعاد للأقمشة المنتجة. ويرجع ذلك الى أن النمرة السميكة عدد الشعيرات في مقطعها العرضي أكبر من النمرة الرفيعة وإنها أكبر سمكاً ولذلك فإن عدد سطورها في السنتيمتر تكون أقل من النمرة الرفيعة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتيمتر عند جيج (24) وطول غرزة (298) في حالة الاسترخاء الجاف.

من الجدول رقم (7) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم في حالة الاسترخاء الجاف.

حيث كان معامل الارتباط في حالة الاسترخاء الجاف

$$R = 0.99$$

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتمتر عند جيج (24). وطول غرزة (298)، في حالة الاسترخاء التام. من الجدول رقم (59) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وعددا لسطور/سم في حالة الاسترخاء التام حيث كان معامل الارتباط.

$$R = 0.96502$$

وهذا الارتباط موجب (إرتباط طردي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما كان عدد السطور/سم أقل وهذا يزيد من ثبات الأبعاد للأقمشة المنتجة. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراووبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوى. وتقترب من وضع التعامد ما بين السطور والأعمدة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 15.013+0.0987x$$

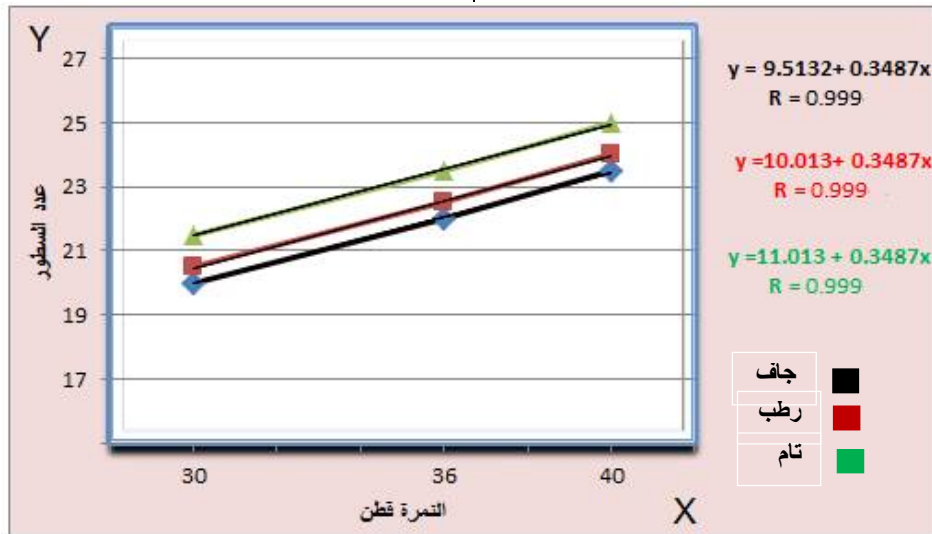
العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتمتر عند جيج (24). وطول غرزة (298)، في حالة الاسترخاء الرطب. من الجدول رقم (58) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم في حالة الاسترخاء الرطب حيث كان معامل الارتباط.

$$R = 0.953$$

وهذا الارتباط موجب (طردي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما كان عدد السطور/سم أقل وهذا يزيد من ثبات الأبعاد للأقمشة المنتجة. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراووبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوى مع تغيير بسيط في زاوية الانحراف.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 14.513+0.0987x$$



شكل رقم (4) يوضح العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم عند جيج (28) في حالات الإسترخاء الجاف والرطب والتام عند طول غرزة (298)، عدد (2) مكوك في البوصة

التعامد ما بين السطور والأعمدة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 10.103+0.3487x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتمتر جيج (28). وطول غرزة (298)، في حالة الاسترخاء التام. من الجدول رقم (59) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وعددا لسطور/سم في حالة الإسترخاء التام حيث كان معامل الارتباط.

$$R = 0.999$$

وهذا الارتباط موجب (إرتباط طردي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما كان عدد السطور/سم أقل وهذا يزيد من ثبات الأبعاد للأقمشة المنتجة. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراووبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوى.

وقد استنتجت معالجة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 11.013+0.3487x$$

النتائج Results:

يمكن تلخيص النتائج الخاصة بمواصفات الأقمشة المنتجة باستخدام (نمر خيوط مختلفة - ماكينات ذات جيج مختلف - طول غرز مختلفة - عدد سطور/سم مختلفة - عدد مواكيك مختلفة في البوصة).

أولاً: نمرة الخيوط المستخدمة:

1- تم استخدام خيوط نمرة 1/30، 1/36، 1/40 غزل حلقي على ماكينات تريكو دائري جيج (24) وماكينات تريكو دائري جيج (28).

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتمتر عند جيج (28) وطول غرزة (298)، في حالة الإسترخاء الجاف. من الجدول رقم (7) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم في حالة الإسترخاء الجاف.

حيث كان معامل الارتباط في حالة الإسترخاء الجاف

$$R = 0.999$$

وهذا الارتباط موجب (إرتباط طردي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة يكون عدد السطور/سم أقل لأن النمرة السميكة عدد شعيراتها في المقطع العرضي كبير وبالتالي يقل عدد السطور، وهذا يزيد من ثبات الأبعاد. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراووبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوى مع انحراف بسيط في زاوية تعامد السطور مع الأعمدة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 9.5132+0.3487x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتمتر عند جيج (28). وطول غرزة (298)، في حالة الإسترخاء الرطب. من الجدول رقم (7) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم في حالة الإسترخاء الرطب حيث كان معامل الارتباط.

$$R = 0.999$$

وهذا الارتباط موجب (طردي) بمعنى أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما كان عدد السطور/سم أقل وهذا يزيد من ثبات الأبعاد للأقمشة المنتجة. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراووبالتالي تتم عملية الإسترخاء للعراوى. وتقترب من وضع

- العلاقة بين زاوية الإنحراف ونمر الخيوط المستخدمة.
- قياس عدد السطور وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج.
- عمل الإحصاء بأسلوب معادلة خط الإنحدار للأقمشة الجبرسية وتحديد معامل الارتباط في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام.

المراجع References :

- 1- بهاء الدين إسماعيل رأفت: مجدي محمود العارف تكنولوجيا التريكو - دار ممفيس للطباعة - 1970.
- 2- سمير أحمد الطنطاوي: تكنولوجيا الغزل - مطبعة الشنهايي بالإسكندرية - 2009.
- 3- مني السيد على السنودي: تصميم وتكنولوجيا التريكو - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - القاهرة عام 2000.

المراجع الأجنبية:

- 4- David J. Spencer. Knitting technology. Knossington. Leicester Shire, 1989.
- 5- J.A. Smirish: an introduction to weft knitting: Merrow technical Library, England, 1981.
- 6- www.Starfish.com.

أ- خيط نمرة 1/30 عند استخدامه على ماكينة تريكو دائري جيج (24) يعطي أفضل (أكبر) زاوية إنحراف من جيج (28).

ب- خيط نمرة 1/36 يأتي في المرتبة الثانية عند استخدامه على ماكينة تريكو دائري جيج (24) يعطي أفضل (أكبر) زاوية إنحراف من جيج (28).

ج- خيط 1/40 يأتي في المرتبة الثالثة عند استخدامه على ماكينة تريكو دائري وجيج (24) يعطي أفضل (أكبر) زاوية إنحراف من جيج (28).

ثانياً: ماكينات ذات جيج مختلف:

تم استخدام ماكينات تريكو دائري جيج (24) وجيج (28) وجد أن جيج (24) أفضل من جيج (28).

ثالثاً: عدد السطور/عدد الأعمدة/سم:

تم تحديد السطور والأعمدة/سم لنمر خيوط (1/30، 1/36، 1/40) وقد وجد أنه كلما كانت عدد السطور في السنتمتر قليلة كلما كان ثبات الأبعاد أفضل. وكلما كانت عدد الأعمدة في السنتمتر قليلة كلما كان ثبات الأبعاد أفضل مع زيادة سمك الخيط.

التوصيات Recommendations

- قياس زاوية الانحراف في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام في الاتجاهين العرضي والطولي.

