كلية الفنون التطبيقية
قسم الغزل والنسيج والتريكو

تأثير نمر الخيوط على زاوية الانحراف وخواص أقمشة الجيرسيه المنتجة على ماكينات تريكو اللحمة الدائرية

بحث مقدم من
دكتور / طارق أحمد محمود الخولي
وزارة الصناعة والتجارة الخارجية

دكتور/ حسين سيد علي معبد
مدرس بكلية التعليم الصناعي – جامعة بني سويف

مقدمـــة

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:

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

منهج البحث:

سوف يتبع الدارس المنهج التجريبي الوصفي والتحليلي.

الفروض العلمية للبحث:

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

أهداف البحث:

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

خطة البحث المقترحة:

الباب الأول: ويشمل الدراسات السابقة.

يقوم الباحث بجمع المادة العلمية حول نقطة البحث من الدورات والمؤتمرات العلمية والرسائل والكتب والمواقع الإلكترونية المتخصصة في المجال.

ويشتمل على:

- **الفصل الأول:** الدراسات السابقة:
- **الفصل الثاني:** التراكيب البنائية لبعض أقمشة السنجل جيرسية.
- **الفصل الثالث:** أقمشة السنجل جيرسية.
- **الفصل الرابع:** ثبات الأبعاد لأقمشة التريكو.
- **الفصل الخامس:** الخيوط المستخدمة في أقمشة التريكو.

الباب الثاني: ويشتمل على التجارب العملية والاختبارات المعملية الخاصة موضوع البحث.

- **الفصل الأول:** مواصفات الخامات والخيوط المستخدمة ومواصفة الماكينات التي تم اجراء التجارب عليها
- **الفصل الثاني:** مواصفات الأجهزة المستخدمة.

الباب الثالث: ويشتمل على النتائج والمناقشات ويتكون من:

- **الفصل الأول:** قياس زاوية الإنحراف في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام.
- **الفصل الثاني:** العلاقة بين قياس زاوية الإنحراف والخيوط المستخدمة باستخدام نمور خيوط مختلفة.
- **الفصل الثالث:** النتائج والتوصيات.
- يقوم الباحث بجدولة النتائج وإيجاد العلاقات الإحصائية المختلفة بين متغيرات البحث للحصول على أفضل نتائج يستفاد بها في صناعة تريكو اللحمة.
- ملخص البحث باللغة العربية.
- ملخص البحث باللغة الإنجليزية.
- المراجع.

تمهيـــد

يعتبر أسلوب التريكو في تكوين الأقمشة ثاني أكثر أساليب بناء الأقمشة شيوعا بعد (النسيج) وقد اتسع مجال استعمال أقمشة التريكو بشكل مضطرد في السنوات الأخيرة، ويرجع ذلك أساسا الى تعدد وتنوع طرق إنتاج أقمشة التريكو من ناحية، والى الازدياد 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 الملبس التي تتعرض لقوى الشد العالي.

ومن أبسط التراكيب البنائية لأقمشة التريكو (jersey fabrics) لسهولة إنتاجه وقلة تكلفته، لذلك فهو الأكثر استعمالا وشيوعا.

وتعتبر الميزة التي تنفرد بها صناعة التريكو عن غيرها من الصناعات النسيجية الأخرى، هي أنه يمكن فقط على ماكينات التريكو انتاج أو إتمام صناعة (كاملة التشكيل تقريبا) 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 بإضافة أو بإسقاط العراوى أثناء التشغيل.

وثبات الأبعاد لأقمشة الجيرسية يمثل حجر الزاوية في مدى ملائمة هذه الأقمشة للمواصفات القياسية المطلوبة.

لذلك فانه يجب على المهتمين بهذه الصناعة دراسة الأساليب والطرق الملائمة للحفاظ على ثبات هذه الأبعاد وحتى لا تتغير مواصفات القماش خصوصا بعد عمليات التجهيز مما يؤثر على خواص المنتج النهائي.

ويعتبر الوصول الى أفضل زاوية إنحراف من أهم العوامل التي يهتم بها مصنعي تلك الأقمشة وخاصة التي يتم تصديرها للخارج.

وذلك لان عدم الوصول إلى أفضل زاوية ميل مطلوبة يؤدى الى رفض المنتج لما له من أثر سيء على المنتج النهائي وبالتالي على المصنع المنتج لهذه الأقمشة، وبالتالي على الإنتاج القومي.

لذلك كان لزاما علينا تضافر كل الجهود لحل هذه المشكلة للنهوض بهذه الصناعة في مصر، في ظل المنافسة العالمية الكبيرة.

ماكينة التريكو المستديرة:

ماكينات التريكو الدائرية "Circular Knitting Machines" ظهرت في عام 1798 على يد العالم ديكرو "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 وفى خلال هذه الفترة كانت تستخدم الإبر الخطافية التي ابتكرها وليام لي [15].

وفى عام 1900 ظهرت الماكينة المستديرة ذات الاسطوانتين وكانت تعمل بواسطة الكامات "Cams" التي تدور حول الأسطوانة الثابتة ويدور مع الكامات حامل الخيوط، وفى عام 1912 تم تثبيت الكامات مع الأسطوانة المتحركة ويدور معها القماش ويظل حامل البكر ثابت.

وفى عام 1924 ظهرت الخيوط الصناعية وتم استخدامها في إنتاج أقمشة التريكو وفى عام 1934 أدخل كثير من التعديلات على عناصر الحركة بالماكينة، مما أدى إلى زيادة الإنتاج.

وفى خلال الفترة من 1936–1946لجأ 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 وفى بعض الأحيان نستخدم مجموعتين من الإبر أحداهما تتحرك راسياً على الاسطوانة والأخرى تتحرك أفقياً على قرص يسمى(الدايل) وتتم عملية الإنتاج للأقمشة بطريقة ميكانيكية منظمة بواسطة تغذية الإبر بالخيوط اللازمة لها من البكر مباشرة ويثبت هذا البكر على حامل الخيوط[10].

أقمشة الجيرسية Jersey Fabrics :

هذا النوع من الأقمشة يستخدم فيه ابسط التراكيب البنائية لأقمشة التريكو لسهولة إنتاجه وقلة تكلفته، لذلك فهو الأكثر استعمالاً وشيوعاً كما بالشكل[11، 12].

خواص أقمشة السنجل جرسيه :

1- القماش قابل للالتفاف عند حوافه .
2- يمكن كر المنسوج (Unravels) من كلا النهايتين.
3- قابل للتنسيل طوليا عند حدوث قطع في القماش.
4- سمك المنسوج تقريباً ضعف قطر الخيط المستخدم.

أهداف البحث The Aims of Research:

مع تنوع الإنتاج في مجال إنتاج أقمشة الجيرسية فإن هذه الدراسة تهدف إلى إمكانية التوصل إلى أفضل زاوية إنحراف وذلك باستخدام 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 (المواكيك).

2-2 مواصفة الخامات المستخدمة في البحث

مواصفة قطن جيزة 86:

جدول رقم (1)

متوسط طول التيلة	مم 32,2
اللون	ابيض
قوة شد الشعيرة جرام/تكس	41,5
نسبة الاستطالة %	7
قراءة الميكرو نير	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 (الشور بجي) 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	26ل/د
قطر السندر بالبوصة	18
الجيج	24
سنة الصنع	1986
نمرة الخيط	1/30قطن
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	26ل/د
قطر السندر بالبوصة	18
الجيج	24
سنة الصنع	1998
نمرة الخيط	1/36قطن
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	26ل/د
قطر السندر بالبوصة	18
الجيج	24
سنة الصنع	2001
نمرة الخيط	1/40 قطن
رقم الماكينة بالمصنع	3
عدد المغذيات	58
عدد المغذيات في البوصة	3,2

الاختبارات المعملية

تم عمل اختبارات الأقمشة في الجو القياسي لمدة 24 ساعة قبل إجراء الاختبارات وكانت درجة الحرارة(2±20) ودرجة رطوبة نسبيه (5±65) وذلك بالمركز القومي للبحوث بالدقي – 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 اجراء هذا الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم ASTMD1777.

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 ASTMD 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 شفط للهواء عن طريق مضخة الجهاز.

ويتم التحكم في مقدار ضغط الهواء المار عن طريق صمام وذلك للتوصل إلى الضغط المطلوب وباستخدام معين لمقدارا لهواء 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 الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم ASTMD737.

4- جهاز اختبار نسبة الانكماش 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 أخذ نسبة اختلاف نسبة الانكماش في الاتجاهين بعد كل استرخاء (الجاف والرطب والتام).وكذلك تقاس وتحسب نسبه الانحراف لزاويه ميل السطور على الأعمدة بعد كل معالجه استرخاء.

اختبارات قياس زاوية الإنحراف:

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

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

- إجراء الإحصاء البيانية للعينات وأفضلها من حيث نمر الخيوط وقطر السندر بالبوصة والجيج وكان الأسلوب الإحصائي المستخدم هو أسلوب معادلة خط الانحدار حيث تم عمل الإحصاء لنتائج اختبارات للأقمشة المنفذة بأسلوب الجيرسية واختيار أفضلها من حيث الخواص البنائية.
- عمل الإحصاء بأسلوب معادلة خط الانحدار للأقمشة الجيرسية وتحديد أفضل زاوية إنحراف للعلاقة بين نمرة الخيط المستخدمة والجيج.
- عمل الإحصاء البيانية بأسلوب الإنحراف المعياري وتحديد أفضل زاوية إنحراف وتحديد العلاقة بين الاختبارات الفيزيقية (السمك – مقاومة الانفجار – نفاذية الهواء – نسبة الانكماش 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 بنمرة الخيط والجيج

جدول (5) يوضح العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج في حالة الاسترخاء 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**

الجدول رقم (7) يوضح العلاقة بين قياس زاوية الإنحراف وعدد السطور في حالة الاسترخاء الجاف عند طول غرزة **(0,298)** وعدد (2) مكوك في البوصة ويلاحظ أنه كلما قلت عدد السطور/سم يكون قياس زاوية الإنحراف أفضل. ويرجع ذلك إلى كلما كانت نمرة الخيط سميكة تكون قراءة نسبة الانحراف أفضل ويرجع ذلك إلى مساحة مقطع الخيوط السميكة تكون أكبر مما يجعل الشكل العروي أكثر اندماجا. عنه في الخيوط الرفيعة التي تكون فيها مساحة المقطع العرضي أقل مما يجعل الشكل العروي أقل اندماجاً بسبب تقارب العراوى مع بعضها أكثر من الخيوط السميكة.

العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج

جدول (6) يوضح العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج في حالة الاسترخاء الرطب 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	%1,6	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**

الجدول رقم (7) يوضح العلاقة بين قياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء الرطب وعدد السطور/سم عند طول غرزة **(0,298)** وعدد (2) مكوك في البوصة ويلاحظ أنه كلما قلت عدد السطور/سم يكون قياس زاوية الإنحراف أفضل. وأن قياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء الرطب أفضل من قياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء الجاف. ويرجع ذلك إلى أن العراوى تأخذ الشكل العروي الطبيعي وتقليل العوامل التي تؤثر على شكل العروة.

وللتخلص من حمل الشد الواقع عليها والتشويه العروي الناتج عن الشد الواقع عليها أثناء مراحل التشغيل.

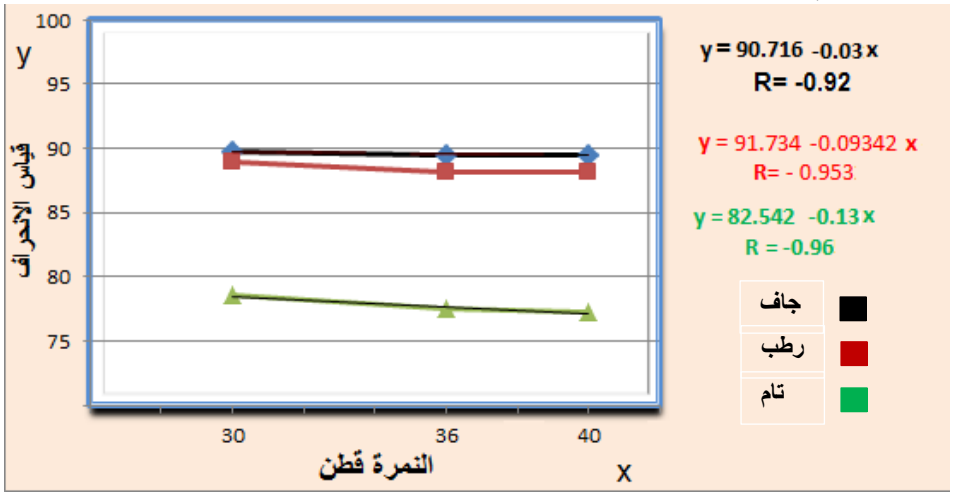
العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج

جدول (7) يوضح العلاقة بين عدد السطور وزاوية الانحراف وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج في حالة الاسترخاء التام 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 الأصلى	الجيج	زاوية الإنحراف	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**

الجدول رقم (7) يوضح العلاقة بين قياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء التام وعدد السطور/سم عند طول غرزة **(0,298)** وعدد (2) مكوك في البوصة ويلاحظ أنه كلما قلت عدد السطور/سم يكون قياس زاوية الإنحراف أفضل. وأن نسبة زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء التام أفضل من قياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء الرطب. ويرجع ذلك إلى عملية الهز والتقليب وارتفاع درجة الحرارة تعطى العراوى فرصة أكبر للوصول لأقصى مراحل الاسترخاء وأقصى درجة من التوازن للعراوي.

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



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

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الإنحراف 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 وقياس زاوية الإنحراف في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام.

حيث كان معامل الارتباط في حالة الاسترخاء الجاف

$$R = -0.92$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعني أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما زادت زاوية الإنحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوى. وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي مع انحراف بسيط لتعامد السطور مع الأعمدة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 90.716 - 0.03x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الإنحراف 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 وقياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء الرطب حيث كان معامل الارتباط.

$$R = -0.953$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعني أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الإنحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوى. وبالتالي تتم عملية الاسترخاء 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 الإنحراف عند جيج (24) وطول غرزة(298,) في حالة الاسترخاء التام.

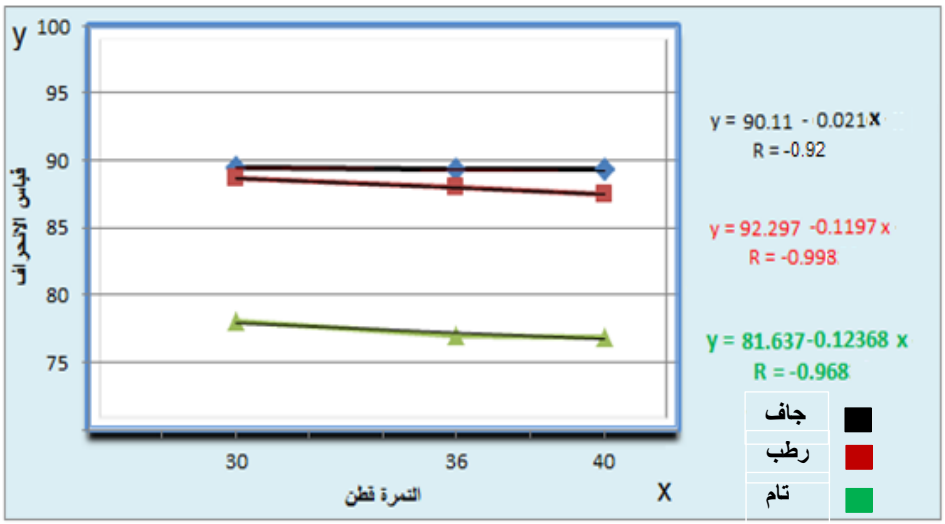
من الجدول رقم (59) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء التام حيث كان معامل الارتباط.

$$R = -0.965$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعني أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الإنحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوى. وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي.

وقد استنتجت معالجة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 82.54-0.13x$$



شكل رقم (2) يوضح العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الإنحراف عند جيج (28) في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام عند طول غرزة (0,298) عدد (2) مكوك في البوصة

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الإنحراف 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 الإنحراف في حالة الاسترخاء الجاف.

حيث كان معامل الارتباط في حالة الاسترخاء الجاف

$$R = -0. 92$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعني أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة كلما زادت زاوية الإنحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوى. وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 90.11 - 0.021x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وزاوية الإنحراف 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 الإنحراف في حالة الاسترخاء الرطب حيث كان معامل الارتباط.

$$R = -0.99$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعني أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الإنحراف. ويرجع ذلك الى زيادة المسافات البينية بين العراوى وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي مع تغيير طفيف في تعامد الأعمدة مع السطور.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 92.297-0.1197x$$

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

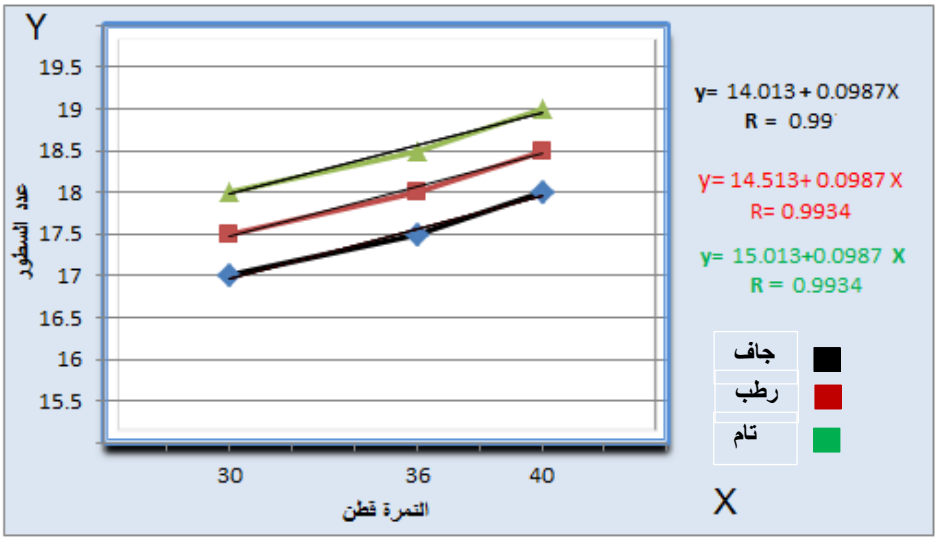
من الجدول رقم (59) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وقياس زاوية الإنحراف في حالة الاسترخاء التام حيث كان معامل الارتباط.

$$R = -0.968$$

وهذا الارتباط سالب (عكسي) بمعني أنه كلما كانت نمرة الخيط سميكة زادت زاوية الإنحراف.

وقد استنتجت معالجة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 81.637-0.12368x$$



شكل رقم (3) يوضح العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم عند جيج (24) في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام عند طول غرزة (0,298) عدد (2) مكوك في البوصة

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

$$R = 0.99$$

وهذا الارتباط موجب (ارتباط طردي) بمعني 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 النمر الرفيعة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار ... وكانت

Y = 14.013+0.0987x

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتيمتر 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) بمعني 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 العراوى وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي مع تغيير بسيط في زاوية الانحراف.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار ... وكانت:

Y = 14.513+0.0987x

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

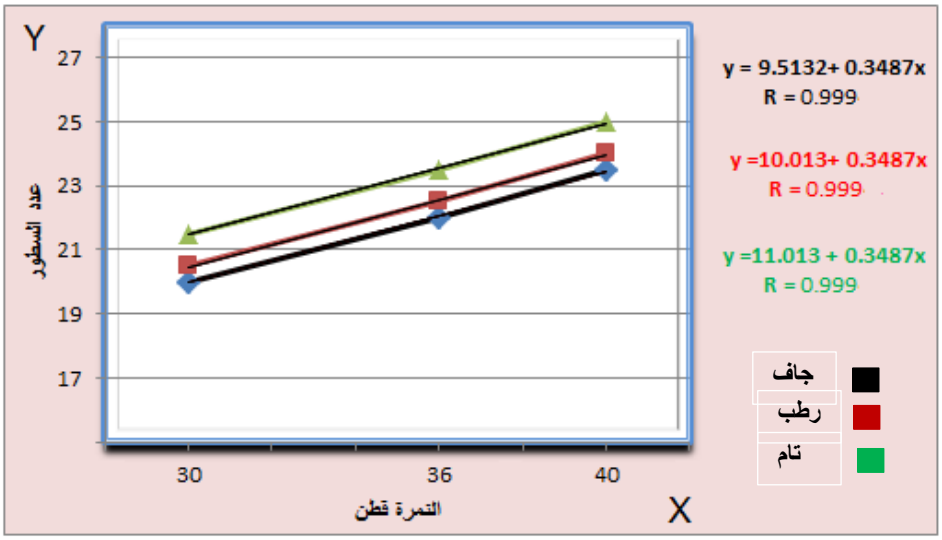
من الجدول رقم (59) تم استخراج معامل الارتباط ثم معادلة خط الانحدار للعلاقة بين نمرة الخيط وعددا لسطور/سم في حالة الاسترخاء التام حيث كان معامل الارتباط.

R = 0.96502

وهذا الارتباط موجب (ارتباط طردي) بمعني 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 العراوى وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي. وتقترب من وضع التعامد ما بين السطور والأعمدة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار ... وكانت

Y = 15.013+0.0987x



شكل رقم (4) يوضح العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور/سم عند جيج (28) في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام عند طول غرزة (0,298) عدد (2) مكوك في البوصة

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتيمتر 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 وعدد السطور/سم في حالة الاسترخاء الجاف.

حيث كان معامل الارتباط في حالة الاسترخاء الجاف

R = 0.999

وهذا الارتباط موجب (ارتباط طردي) بمعني 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 العراوى وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي 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 السنتيميتر عند جيج (28). وطول غرزة (298,) في حالة الاسترخاء الرطب.

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

$$R = 0.999$$

وهذا الارتباط موجب (طردي) بمعني 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 العراوى وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي. وتقترب من وضع التعامد ما بين السطور والأعمدة.

وقد استنتجت معادلة خط الانحدار... وكانت:

$$Y = 10.103+0.3487x$$

العلاقة بين نمرة الخيط وعدد السطور في السنتيميتر جيج (عند 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 الاسترخاء التام حيث كان معامل الارتباط.

$$R = 0.999$$

وهذا الارتباط موجب (ارتباط طردي) بمعني 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 العراوى وبالتالي تتم عملية الاسترخاء للعراوي.

وقد استنتجت معالجة خط الانحدار... وكانت

$$Y = 11.013+0.3487x$$

النتائج الخاصة بالبحث:

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).

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/وعدد الأعمدة/سم:

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

النتائج والتوصيات:

- قياس زاوية الانحراف في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام في الاتجاهين العرضي والطولي.
- العلاقة بين زاوية الإنحراف ونمر الخيوط المستخدمة.
- قياس عدد السطور وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج.
- عمل الإحصاء بأسلوب معادلة خط الانحدار للأقمشة الجيرسية وتحديد معامل الارتباط في حالات الاسترخاء الجاف والرطب والتام.

المراجـع

المراجع العربية:

1- بهاء الدين إسماعيل رأفت: مجدي محمود العارف تكنولوجيا التريكو – دار مميس للطباعة – 1970.

2- سمير أحمد الطنطاوي: تكنولوجيا الغزل – مطبعة الشهابي بالإسكندرية – 2009.

3- مني السيد على السمنودي: 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.

ملخص البحث باللغة العربية

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.

لذلك كان لزاماً علينا قياس زوايا الانحراف المختلفة لتلك المواصفات وتجد أفضل زاوية إنحراف لها.

تناول البحث ما يلي:

- أقمشة السنجل جيرسية.
- ثبات الأبعاد لأقمشة التريكو.
- الاسترخاء الجاف.
- الاسترخاء الرطب.
- الاسترخاء التام.
- الخيوط المستخدمة في أقمشة التريكو.
- قياس اختبار السمك.
- قياس اختبار مقاومة الانفجار.
- قياس اختبار نسبة الانكماش في الاتجاهين العرضي والطولي.
- قياس زاوية الإنحراف في الاتجاهين العرضي والطولي.
- قياس عدد السطور وعلاقتها بنمرة الخيط والجيج.

Summary

Knitting is one of the key textile industries in view of its coverage of all uses on the local level. This industry managed to need the market needs and leave excess for export after these products were imported goods.

Stability of dimension of knitting fabrics is one of many projects that were discussed in textile industry.

Therefore we had to measure the deviation angles of these specifications and find their best skew angle.

The study handled the following:

- Single Jersey fabrics.
- Fixed dimension of knitting fabric.
- Dry relaxation.
- Moist relaxation.
- Full relaxation.
- Yarn number.
- Thickness choice measurement.
- Explosion resistance measurement.
- Shrinkage percentage choice measurement in longitudinal and directions.
- Measurement of skew angle in the longitudinal and cross directions.
- Measurement of the quantity of courses and their relation to the yarn number and gauge.