تأثير اختلاف نسبة الحشو في أقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات على خواص الأداء لها

Effect of Different Filling Ratio of Multi-Layers Jacquard Weft Knitted Fabrics on Its Performance Properties

أ.د/ محمد جمال عبد الغفور
أستاذ متفرغ بقسم الغزل والنسيج والتريكو كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط
Prof. Dr. Mohamed Gamal Abdel Ghafour
Emeritus Professor, Department of Spinning, Weaving and Knitting, Faculty of Applied Arts, Damietta University
أ.م.د/ نهلة عبد المحسن حسن
أستاذ مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان
Assist. Prof. Dr. Nahla Abdel Mohsen Hassan
Assistant Professor, Department of Spinning, Weaving and Knitting, Faculty of Applied Arts, Helwan University
م.م/ ميادة مجدي محمد خليل
مدرس مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط
Assist. Lect. Maiada Magdy Mohamed Khalel
Assistant Lecturer, Department of Spinning, Weaving and Knitting, Faculty of Applied Arts, Damietta University
nahla_a_m@yahoo.com & mayada_magdy27@yahoo.com

ملخص البحث Abstract :
تمثل الأقمشة متعددة الطبقات قطاعاً كبيراً في مجالات أقمشة المفروشات المستخدمة في تنجيد الأثاث أو كأغطية للمراتب والتطور التكنولوجي العالمي في مجال صناعة أقمشة تريكو اللحمة الدائرية الجاكارد ، أتاح إنتاج أقمشة متعددة الطبقات ذات تصميمات متنوعة وأداء وظيفي أيضاً يمكن توظيفها في مجال المفروشات. وتتكون أقمشة التريكو متعددة الطبقات من طبقتين أحدهما علوية والأخرى سفلية وبينهما طبقة داخلية تسمى طبقة الحشو والتي تمثل دوراً هاماً في كل من شكل التصميم المنفذ وسمك الأقمشة وخواصها المختلفة وكذلك التوظيف النهائي لها . فبزيادة نسبة الحشو تصبح الأقمشة المنتجة صالحة للتوظيف كأغطية المراتب وإذا كانت نسبة الحشو أقل يمكن توظيفها في مجال تنجيد الأثاث أو أغطية الأسرة أو اللحاف وهكذا.... لذا يهدف البحث إلى دراسة تأثير اختلاف نسبة الحشو " الناتجة عن اختلاف التصميم وطريقة التماسك" وسمك خيط الحشو لأقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات على بعض الخواص الفيزيقية والميكانيكية لها. تم إنتاج (12) عينة على ماكينات تريكو لحمة ريب بتصميمات مختلفة (عدد ثلاث تصميمات) وكذلك باختلاف سمك خيط الحشو (خيط بولي إستر DTY نمرة 600-1200 دنير). وأظهرت نتائج الإختبارات والتحليل الإحصائي لها أن اختلاف نسبة الحشو له تأثير معنوي على خواص أداء أقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات
كلمات دالة Keywords: تريكو لحمة جاكارد - الأقمشة متعددة الطبقات - خيط بولي إستر DTY.

Abstract
Multilayered fabrics represent a large sector in the field of upholstery fabrics used as furniture upholstery or as mattress covers and the global technological development in the jacquard circular weft knit fabric industry, which has enabled the production of multi-layered fabrics with a variety of designs and functional performance can also be used in upholstery. The

multi-layer knitting fabric consists of two layers, one face and the other back, and an inner layer called the filler layer which represents plays an important role in both the form of design and the thickness of the fabrics and their different properties as well as the end use. By increasing filling ratio, the fabrics produced are suitable for placement as mattress covers and if filling ratio is lower, they can be used for furniture upholstery, bedding or quilts.
So, research is aimed to study the effect of the difference in filling ratio "due to different design and the linear density of filler yarn" for the multi-layered jacquard weft knit fabric on some physical and mechanical properties. (12) samples were produced on double weft knitting machines in different designs (3 designs) as well as the thickness of filler yarn (DTY Polyester, 600-1200 denier).
Keywords: Jacquard Weft Knitting - Multi-Layered Fabrics - Polyester DTY.

مقدمة Introduction :

ان دراسة تطوير الأداء للأقمشة متعددة الطبقات من الموضوعات الهامة عالمياً ومجال بحث ودراسة واهتمام للعديد من الجهات البحثية الدولية. كما أن التطور التكنولوجي العالمي في مجال صناعة تريكو اللحمة الدائرية سريع ومتلاحق فقد تعددت أنواع تركيبات وأساليب تكوين ونظريات البناء ، وكذلك التصميم للتوافق مع العديد من الأغراض المطلوبة المتنوعة ولترضي مختلف الأذواق، ويعد إسلوب الجاكارد إضافة لماكينات تريكو اللحمة الدائرية وذلك لإنتاج أقمشة منقوشة ذات تصميمات وألوان متنوعة وأيضاً ذات أداء وظيفي يلائم العديد من الأغراض ، مثال لذلك الأقمشة متعددة الطبقات المستخدمة في مجال المفروشات والتي تتكون من طبقتين أحدهما علوية والأخرى سفلية وبينهما طبقة داخلية تسمى طبقة الحشو والتي تمثل دوراً مهماً في الخواص الفيزيقية والميكانيكية لهذه الأقمشة. ومن هنا جاءت فكرة البحث إلى دراسة تأثير اختلاف نسبة الحشو في أقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات على خواص الأداء لها بهدف توظيفها في أغراض جديدة وأيضاً الإستفادة من نتائج الدراسة في تطوير الأداء الوظيفي لها.

اعتمد البحث على متغيرات : اختلاف التصميم – اختلاف سمك خيط طبقة الحشو وايضا اختلاف خامة خيط الوجه مفترضاً ان تلك المتغيرات تؤثر على نسبة خيوط الحشو في الأقمشة المنتجة وبالتالي تؤثر على بعض الخواص الفيزيقية والميكانيكية وأيضاً الشكل وكذلك التوظيف والإستخدام النهائي.

1- الدراسات النظرية Theoretical Framework:

1-1 الأقمشة متعددة الطبقات

تتنوع استخدامات الأقمشة متعددة الطبقات المستخدمة في مجال المفروشات خاصة في مجال الأسرة Bedding Fabrics مثل أقمشة تنجيد المراتب وأيضاً في أغراض التغطية مثل اللحاف وغيرها [1]

1-2 أقمشة تريكو اللحمة الدائرية الجاكارد

أدى التقدم والتطور في ماكينات تريكو اللحمة الدائرية بإضافة أجهزة الجاكارد إلى الدمج ما بين تتميز به أقمشة التريكو الدائرية من خصائص وظيفية بخواص جمالية وتصميمية ايضاً تجعلها مناسبة للتطبيق في العديد من المجالات ومنها مجال المفروشات [2] . و تعتمد تكنولوجيا إنتاج أقمشة تريكو اللحمة بإسلوب االجاكارد على إدخال أجهزة (أجهزة الجاكارد) والتي تقوم بدورها في التحكم في اختيار الإبر والذي يعتمد ذلك فى المقام الأول على التصميم المستخدم [3].

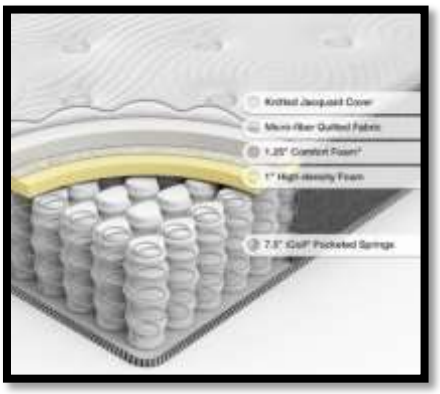
تصنف أجهزة الجاكارد على ماكينات تريكو اللحمة الدائرية الى ماكينات ثنائية اللون (Bicolor) وثلاثية اللون (Tri-Color) ، كما يمكن تصنيفها من حيث الحد الأقصى لإرتفاع وعرض التصميم إلى:

1) جاكارد أقل من المتوسط Intermediate Jacquard : ويصلح لتنفيذ تصميم حتى عرض 24 عمود.

2) جاكارد متوسط Medium Jacquard : ويصلح لتنفيذ تصميم حتى عرض 48 عمود.

3) الجاكارد الكامل Full Jacquard : ويصلح لتنفيذ تصميم حتى عرض 144 عمود أو حتى عدد الإبر الكلي بالماكينة ويكون فيه ارتفاع صفوف التصميم غير محدود. [3]

تعتبر أقمشة المراتب من أقمشة تريكو مزدوجة الجيرسي (ذات وجهين) وتنتج هذه الأقمشة باستخدام وجهي الماكينة من خلال مجموعتين من الإبر وعمل تأثيرات متنوعة في التصميم [4] . بالإضافة إلى خيوط حشو داخلية وبدء استخدام هذه الأقمشة كأغطية للمراتب كما في الشكل (1).



شكل (1) يوضح استخدام أقمشة تريكو اللحمة متعددة الطبقات في تغطية وتنجيد المراتب [5] .

3-1 خيوط البولي استر (DTY)

خيوط البولي إستر(DTY) Drawn Textured Yarn هي خيوط تنتج من خلال عملية غزل جزئي تتم فيها مرحلة السحب والبرم في ان واحد ثم يتم احداث عملية تجعيد للسطح (Texturing) بهدف تضخيمها وإعطاؤها ملمس غير منتظم [6] . لذا ، فإن البولي إسترهو الأكثر الخامات شيوعًا استخداماً في الحشو [7].

2- التجارب العملية Experimental work

2-1 مواصفات العينات المنتجة تحت البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير نسبة خيوط الحشو "الناتجة عن اختلاف التصميم وإسلوب التماسك وايضاً سمك خيط الحشو" على بعض خواص الأداء لأقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات . حيث تم استخدام تركيب ريب جاكارد كامل Full Jacquard ، وتم تنفيذ عدد (3) تصميمات وانتاج عدد (12) عينة من أقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات، حيث تم تنفيذ التصميمات الثلاثة باستخدام نمرنين مختلفتين من خيوط الحشو (600-1200). والجدول (1) يبين مواصفات أقمشة التريكو المنتجة باختلاف (التصميم - سمك خيط الحشو – خامة طبقة الوجه) لدراسة تأثير تلك المتغيرات على الخواص الفيزيقية والميكانيكية لأقمشة موضوع البحث.

جدول (1) مواصفات عينات أقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات المنتجة

العينة	التصميم	خامة خيط الوجه	نمرة خيط الوجه	نمرة خيط الحشو دنير	نسبة خيط الحشو %	خامة خيط الظهر	نمرة خيط الظهر	خامة خيط الحشو	التركيب التنفيذي المستخدم
1	التصميم الأول	قطن	1/30 إنجليزي	600	38.8	بولي إستر	150/ دنيير	بولي إستر DTY	ريب جاكارد
2		بولي إستر	150 دنيير						
3		قطن	1/30 إنجليزي	1200	57.7				
4		بولي إستر	150 دنيير						
5	التصميم الثاني	قطن	1/30 إنجليزي	600	43.5				
6		بولي إستر	150 دنيير						
7		قطن	1/30 إنجليزي	1200	60.6				
8		بولي إستر	150 دنيير						
9	التصميم الثالث	قطن	1/30 إنجليزي	600	40.6				
10		بولي إستر	150 دنيير						
11		قطن	1/30 إنجليزي	1200	58.6				
12		بولي إستر	150 دنيير						

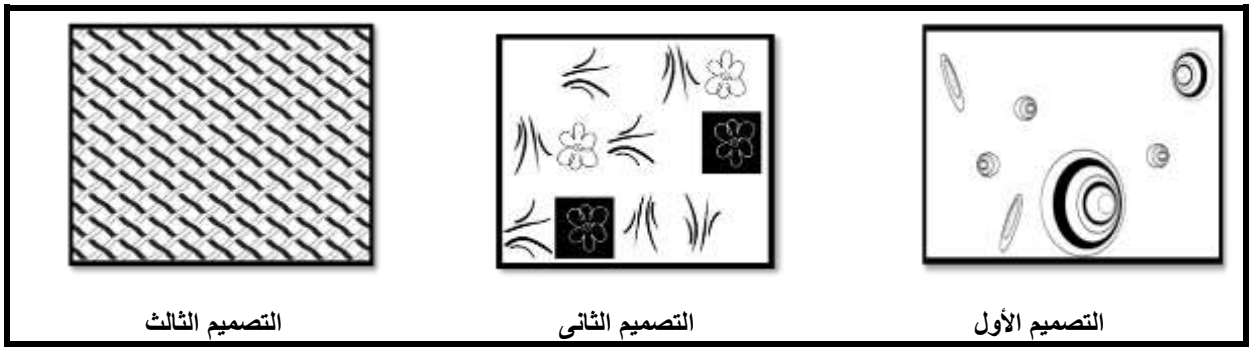
2-2 الاختبارات المعملية:

1- أجريت بعض الاختبارات المعملية على الأقمشة المنتجة وذلك لتقييم خواصها الفيزيائية والميكانيكية مثل الوزن [8] والسمك تحت ضغط [9] والتشرب [10] ونفاذية الهواء [11] والعزل الحراري [12] ومقاومة الإنفجار [13] .

2- تم احتساب نسبة خيوط الحشو فى الأقمشة المنتجة من خلال الخطوات التاالية :

- تحديد عرض وارتفاع التكرار للتصميم فى الأقمشة المنتجة .
- قطع عينة بحيث تمثل تكرار التصميم تمثيلا جيدا وذلك لان نسبة الحشو تختلف طبقا للتصميم .
- تنسيل العينة المذكوره سابقا الى وجه و ظهر وحشو مع مراعاة عدم اى فقد فى الخامات اثناء التنسيل .
- تم وزن جميع الأجزاء (الوجه والظهر والحشو) معا على ميزان حساس.
- تم وزن خيوط الحشو منفرده و حساب نسبة الحشو : (خيوط الحشو ÷ اجمالى وزن جميع الأجزاء) × 100

3-2 نماذج التصميمات المنفذة :



شكل (2) يوضح الثلاث تصميمات المنفذة

3-النتائج والمناقشة Results and Discussion

جدول (2) يوضح نتائج الأختبارات التى تمت على الأقمشة المنتجة .

وقد تم تمثيل النتائج من خلال الأعمدة وايضا تم حساب معامل الأرتباط لتحديد نوع وقوة العلاقة بين نسبة خيوط الحشو ونتائج الاختبارات .

جدول (2) نتائج الأختبارات التى تمت على الأقمشة المنتجة موضوع البحث

العينة	التصميم	خيط طبقة الظهر	نمرة خيط الحشو (دنير)	خامة خيط الوجه	نمرة خيط الوجه	نسبة خيوط الحشو (%)	وزن المتر المربع (جم/ م^2)	السمك تحت ضغط (200gf/cm2)	التشرب (ملم2/ث)	نفاذية الهواء (سم3/سم2/ث)	العزل الحراري Tog /	الانفجار (كجم/ سم2)
1	التصميم الأول	48/150 دنير بولي إستر مبنط	600	قطن	1/30 إنجليزي	38.8	304.9	0.8	36.12	152.1	42.8	13.4
2				بولي إستر	150 دنير		275.3	0.872	33.33	110.3	48.2	19.9
3			1200	قطن	1/30 إنجليزي	57.7	402.1	1.61	25.76	76.2	57.1	14.5
4				بولي إستر	150 دنير		376	1.278	24.76	67.4	64.76	20.6
5	التصميم الثاني	48/150 دنير بولي إستر مبنط	600	قطن	1/30 إنجليزي	43.5	329.3	0.93	34.05	123.8	49.14	17
6				بولي إستر	150 دنير		294.8	0.946	27.94	103	65.1	20.5
7			1200	قطن	1/30 إنجليزي	60.6	407.2	1.85	24.87	64.5	65.1	19.6
8				بولي إستر	150 دنير		393.1	1.382	19.89	61.2	76.4	22.3
9	التصميم الثالث	48/150 دنير بولي إستر مبنط	600	قطن	1/30 إنجليزي	40.6	311.3	0.888	35.45	144.4	48	16.2
10				بولي إستر	150 دنير		284.8	0.926	32.28	104.1	56.76	20.9
11			1200	قطن	1/30 إنجليزي	58.6	404.2	1.63	27.09	70.1	62.4	16.9
12				بولي إستر	150 دنير		377.3	1.348	22.79	64.5	73.5	21.3

1-3 تأثير متغيرات البحث على نسبة خيوط الحشو فى الأقمشة المنتجة :

من خلال الجدول السابق والذى يوضح نتائج نسبة خيوط الحشو فى العينات المنتجه يتضح ان التصميم الثانى حقق اعلى نسبة حشو يليه التصميم الثالث ثم التصميم الأول وتفسير ذلك :

- التصميم الثانى الوحدات الزخرفيه به أكثر من التصميم الأول والثالث .
- التصميم الثالث عبارة عن نقش فى الأرضية بدون وحدات زخرفية وبالتالى نسبة التماسك اعلى من التصميم الأول.

2-3 تأثير متغيرات البحث على نتائج اختبار خاصية " السمك تحت ضغط ":

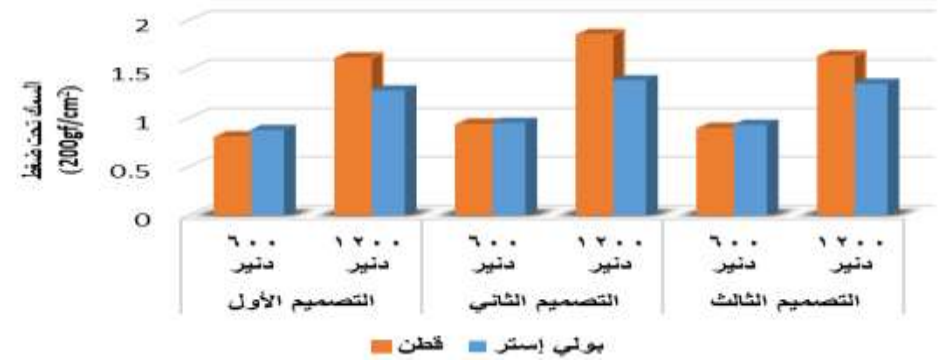
1- يتضح من الشكل رقم (3) وجدول (2) ما يلى :

- حقق التصميم الثانى اعلى النتائج فى اختبار السمك (باستخدام خيط حشو 600 ، 1200) تحت ضغط يليه التصميم الثالث ثم التصميم الأول .
- خيط الحشو نمرة 1200 دنيير اعطى نتائج اعلى من خيط حشو نمرة 600 دنيير فى جميع التصميمات بنسبة تقريبا 50% ± 1% .
- مما سبق يتضح انه كلما زادت نسبة الحشو يزيد سمك الأقمشة تحت ضغط .
- خيط بوليستر 48/150 دنيير فى وجه القماش حقق نتائج اعلى من خيط 1/30 قطن لجميع التصميمات باستخدام خيط حشو 600 دنيير .
- خيط 1/30 قطن فى وجه القماش حقق نتائج أعلى من خيط بوليستر 48/150 لجميع التصميمات باستخدام خيط حشو 1200 دنيير .

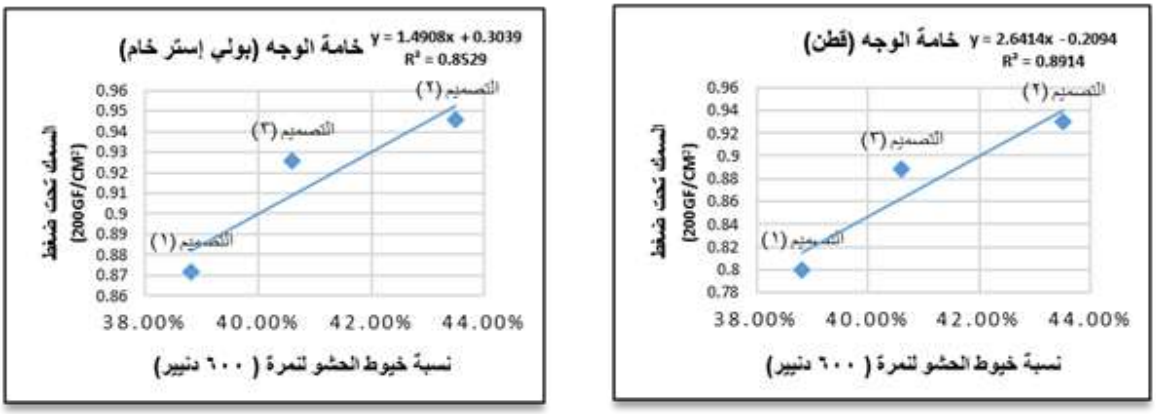
2- الأشكال رقم (4)،(5) والجدول رقم (3) أن:

هناك معامل ارتباط قوى طردي (موجب) بين نسبة خيوط الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم واختلاف سمك خيط الحشو) ونتائج اختبار السمك تحت ضغط للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).

ويرجع ذلك إلى: كلما زادت نسبة خيوط الحشو في القماش تقل المسافات البينية بين الخيوط مما يؤدي إلى قلة قابليتها للأنزلاق والحركة فتزيد قدرتها في القماش على مقاومة الإنضغاط .

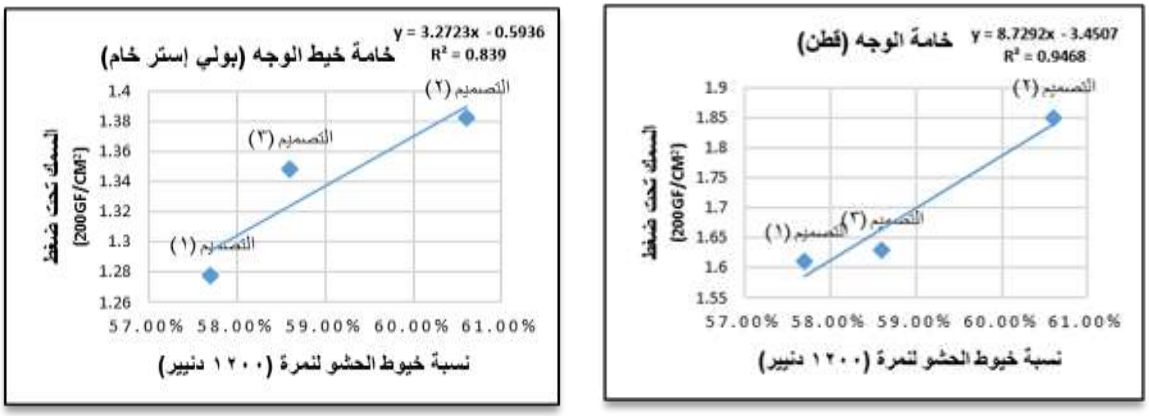


شكل (3) يوضح نتائج اختبار السمك تحت ضغط للتصميمات الثلاثة لنمرة خيط الحشو "600 دنير ، 1200 دنير" لخامتي القطن 1/30 إنجليزي والبولي إستر 150 دنيير



(أ) خيط طبقة الوجه 1/30 قطن (ب) خيط طبقة الوجه بوليستر 150 دنيير

شكل 4 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية السمك تحت ضغط مع ثبات نمرة خيط الحشو (600 دنيير)



(أ) خيط طبقة الوجه 1/30 قطن (ب) خيط طبقة الوجه بوليستر 150 دنيير

شكل 5 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية السمك تحت ضغط مع ثبات نمرة خيط الحشو (1200 دنيير)

جدول (3) يوضح قيمة معامل الإرتباط بين نسبة الحشو وخاصية السمك تحت ضغط.

المتغير	قيمة معامل الإرتباط R^2
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط الوجه 1/30 قطن)	0.8914
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط الوجه **بوليستر 150 دنيير**).	0.8529
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط الوجه 1/30 قطن)	0.9468
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط الوجه بوليستر 150 دنيير).	0.839

3-3 تأثير تأثير متغيرات البحث على نتائج اختبار التشرب :

1- يتضح من الشكل رقم (6) وجدول (2) ما يلى :

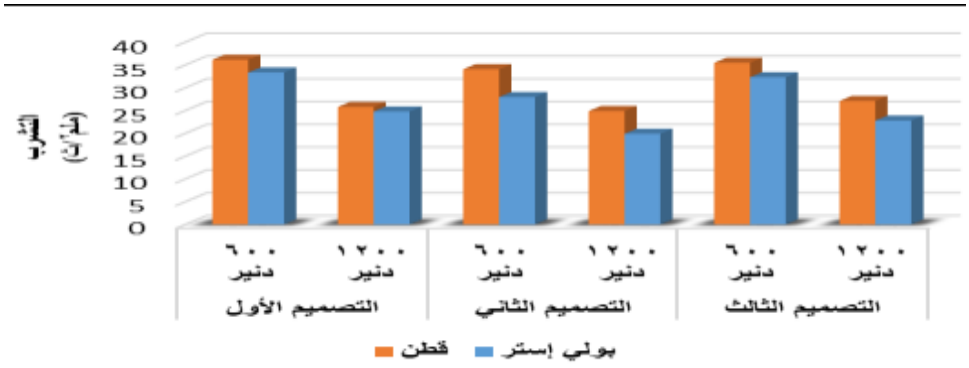
- حقق التصميم الأول اعلى النتائج فى اختبار التشرب (باستخدام خيط حشو 600) يليه التصميم الثالث ثم الثانى .
- خيط الحشو نمرة 600 دنيير اعطى نتائج فى اختبار معدل التشرب اعلى من خيط حشو نمرة 1200 دنيير فى جميع التصميمات .
- مما سبق يتضح انه كلما زادت نسبة الحشو يقل معدل التشرب .
- خيط 1/30 قطن فى وجه القماش حقق نتائج أعلى من خيط بوليستر 48/150 لجميع التصميمات باستخدام خيط حشو 600 ، 1200 دنيير .

2- الأشكال رقم (6)،(7) والجدول رقم (4) أن:

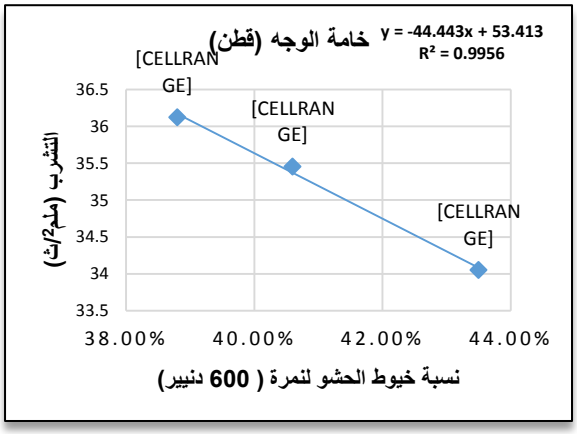
هناك معامل ارتباط قوى عكسى (سالب) بين نسبة خيوط الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم واختلاف سمك خيط الحشو) ونتائج اختبار التشرب للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).

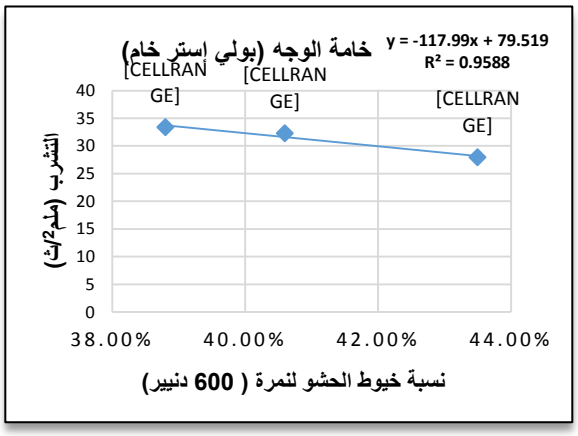
ويرجع ذلك إلى: كلما زادت نسبة خيوط الحشو فى القماش تقل المسافات البينية بين الخيوط فتقل معدل التشرب .

ويستثنى من ذلك العينات المنفذه باستخدام خيط حشو نمرة 1200 دنيير مع خيط 1/30 فى وجه القماش حيث اعطى معامل ارتباط ضعيف .



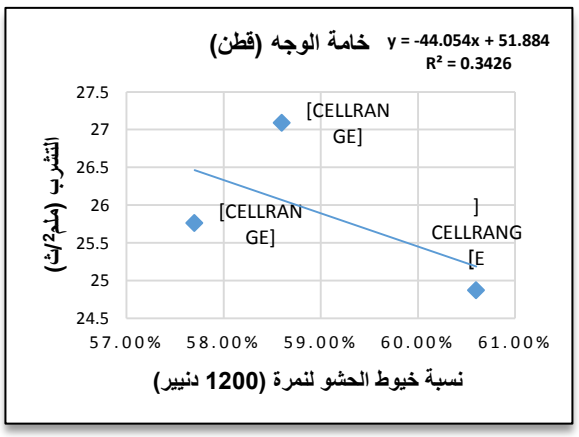
شكل (6) يوضح نتائج اختبار التشرب للتصميمات الثلاث لنمرة خيط الحشو "600 دنير ، 1200 دنير" لخامة القطن 1/30 إنجليزي والبولي إستر 150 دنير

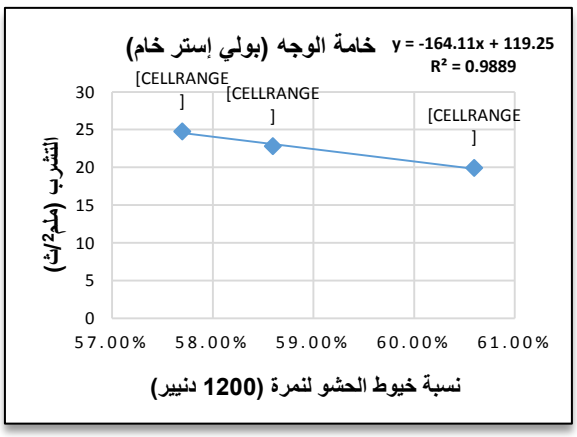




(أ) (ب)

شكل 7 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية التشرب مع ثبات نمرة خيط الحشو (600 دنيير)





(أ) (ب)

شكل 8 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية التشرب مع ثبات نمرة خيط الحشو (1200 دنيير)

جدول (4) يوضح قيمة معامل الإرتباط بين نسبة الحشو و خاصية التشرب.

المتغير	قيمة معامل الإرتباط R^2
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط الوجه 1/30 قطن)	0.9956
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط الوجه بوليستر 150 دنيير)	0.9588
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط الوجه 1/30 قطن)	0.3426
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط الوجه بوليستر 150 دنيير)	0.9889

4-3 تأثير اختلاف نسبة خيوط الحشو على نتائج اختبار نفاذية الهواء :

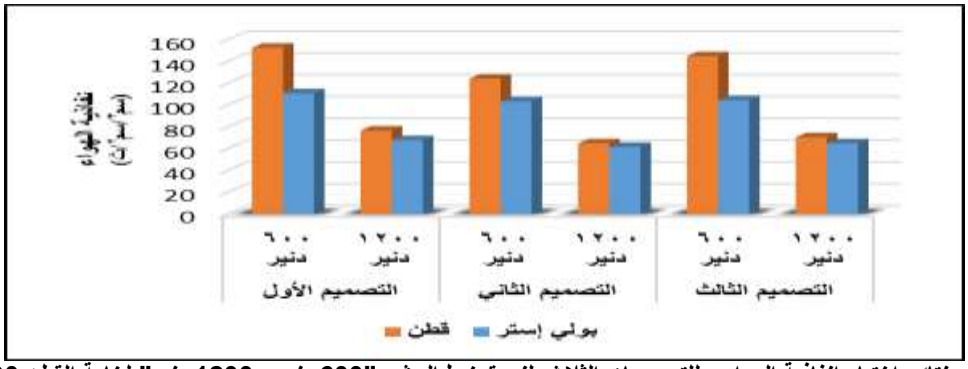
- يتضح من الشكل رقم (9) وجدول (2) ما يلى :

- حقق التصميم الأول اعلى النتائج فى اختبار نفاذية الهواء يليه التصميم الثالث ثم التصميم الثانى .
- خيط الحشو نمرة 600 دنيير اعطى اعلى نتائج فى اختبار نفاذية الهواء من خيط حشو نمرة 1200 دنيير فى جميع التصميمات .
- مما سبق يتضح انه كلما زادت نسبة الحشو يقل معدل نفاذية الهواء .
- خيط 1/30 قطن فى وجه القماش حقق نتائج أعلى فى اختبار نفاذية الهواء من خيط بوليستر 48/150 لجميع التصميمات باستخدام خيط حشو 600 ، 1200 دنيير .

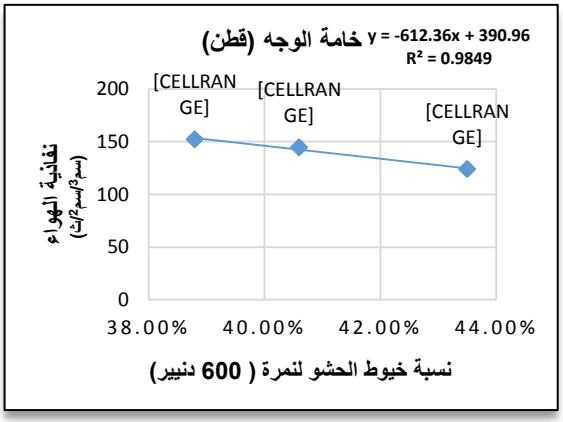
2- الأشكال رقم (10)،(11) والجدول رقم (5) أن:

هناك معامل ارتباط قوى عكسى (سالب) بين نسبة خيوط الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم واختلاف سمك خيط الحشو) ونتائج اختبار نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).

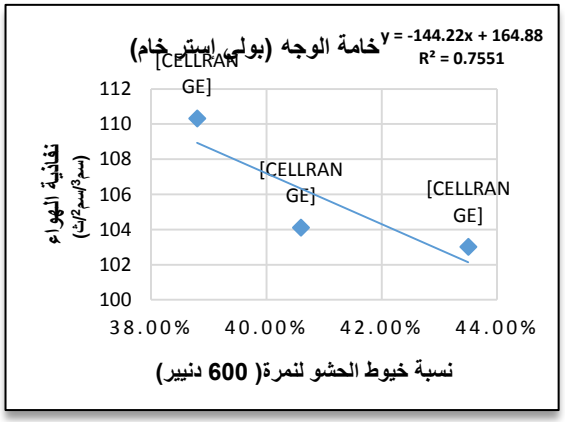
ويرجع ذلك إلى: كلما زادت نسبة خيوط الحشو فى القماش تقل المسافات البينية بين الخيوط فتقل معدل نفاذية الهواء.



شكل (9) يوضح نتائج اختبار انفاذية الهواء للتصميمات الثلاث لنمرة خيط الحشو "600 دنير ، 1200 دنير" لخامة القطن 1/30 إنجليزي والبولي إستر 150 دنيير

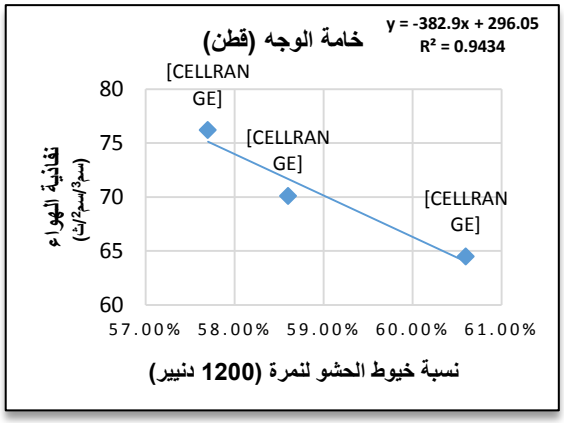


(أ)

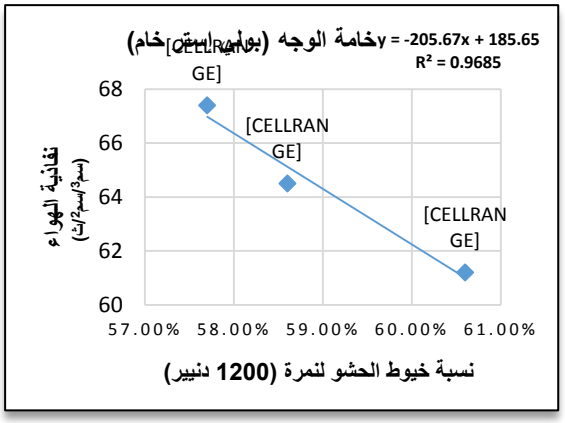


(ب)

شكل 10 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصبة نفاذية الهواء مع ثبات نمرة خيط الحشو (600 دنيير)



(أ)



(ب)

شكل 11 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية نفاذية الهواء مع ثبات نمرة خيط الحشو (1200 دنيير)

جدول (5) يوضح قيمة معامل الإرتباط بين اختلاف التصميم (الذي يعبر عنه بنسبة الحشو) وخاصية نفاذية الهواء.

المتغير	قيمة معامل الإرتباط R^2
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط الوجه 1/30 قطن)	0.9849
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط الوجه بوليستر 150 دنيير)	0.7551
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط الوجه 1/30 قطن)	0.9434
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط الوجه بوليستر 150 دنيير)	0.9685

5-3 تأثير اختلاف نسبة خيوط الحشو على نتائج اختبار العزل الحراري :

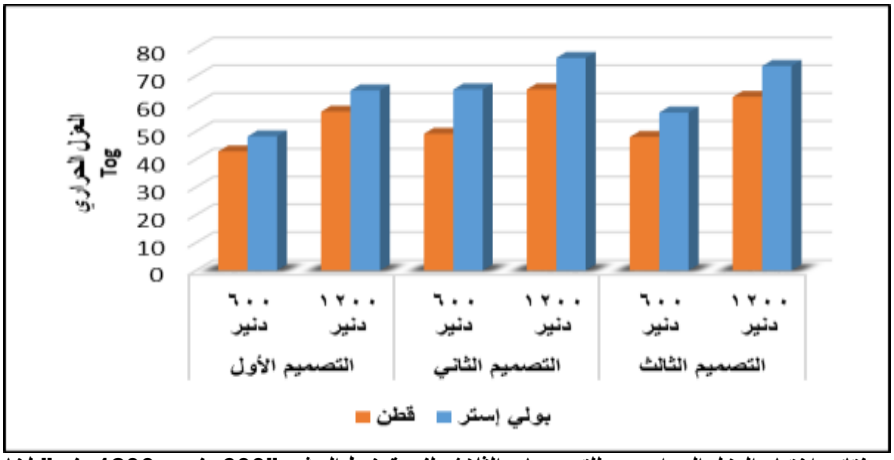
- يتضح من الشكل رقم (12) وجدول (2) ما يلى :

- حقق التصميم الثانى اعلى النتائج فى اختبار العزل الحرارى يليه التصميم الثالث ثم التصميم الأول.
- خيط الحشو نمرة 1200 دنيير اعطى اعلى نتائج فى اختبار العزل الحرارى من خيط حشو نمرة 600 دنيير فى جميع التصميمات .
- مما سبق يتضح انه كلما زادت نسبة الحشو يزيد معدل العزل الحرارى .
- خيط 1/30 قطن فى وجه القماش حقق نتائج أقل فى اختبار العزل الحرارى من خيط بوليستر 48/150 لجميع التصميمات باستخدام خيط حشو 600 ، 1200 دنيير .

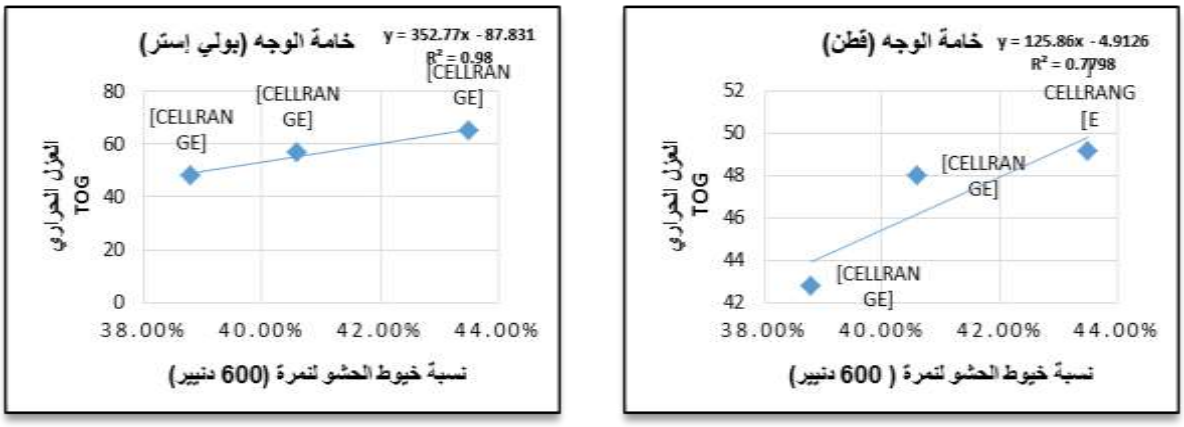
2- الأشكال رقم (13)،(14) والجدول رقم (6) أن:

هناك معامل ارتباط قوى طردى (موجب) بين نسبة خيوط الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم واختلاف سمك خيط الحشو) ونتائج اختبار العزل الحرارى للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).

ويرجع ذلك إلى: أن العزل الحراري يعتمد على كمية الهواء الساكن والجيوب الهوائية الناتجه بين الشعيرات وبين الخيوط داخل القماش فبزيادة نسبة خيوط الحشو تقل المسافات البينة وتتكون جيوب هوائية محكمة وايضا مع زيادة نسبة خيوط الحشو تقل نفاذية الهواء وبالتالى تزيد معدلات العزل الحرارى .

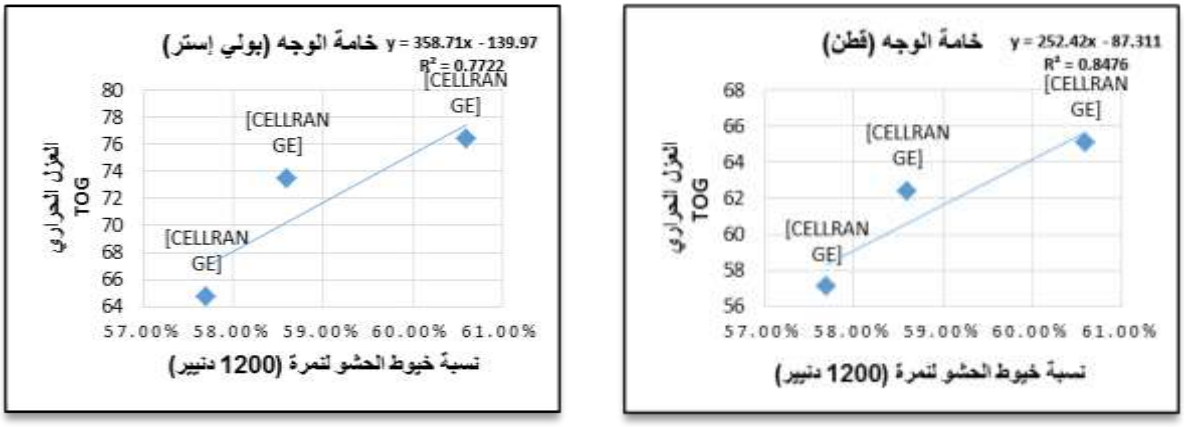


شكل (12) يوضح نتائج اختبار العزل الحرارى للتصميمات الثلاث لنمرة خيط الحشو "600 دنير ، 1200 دنير" لخامة القطن 1/30 إنجليزي والبولي إستر 150 دنير



(ب) **(أ)**

شكل 13 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية العزل الحرارى مع ثبات نمرة خيط الحشو (600 دنير)



(ب) **(أ)**

شكل 14 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية العزل الحرارى مع ثبات نمرة خيط الحشو (1200 دنير)

جدول (6) يوضح قيمة معامل الإرتباط بين نسبة الحشو فى الأقمشة المنتجة ونتائج اختبار العزل الحراري.

المتغير	قيمة معامل الإرتباط R^2
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (لخيط الوجه 1/30 قطن)	0.7798
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط بوليستر 150 دنيير).	0.98
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (لخيط الوجه 1/30 قطن)	0.8476
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط بوليستر 150 دنيير).	0.7722

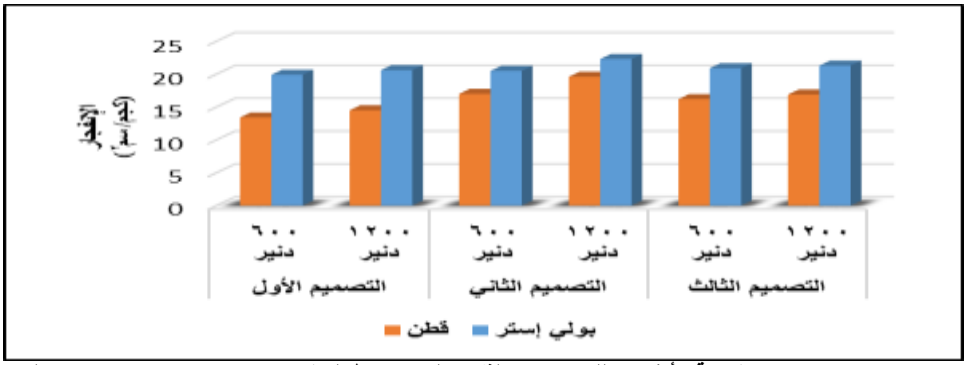
6-3 تأثير اختلاف نسبة خيوط الحشو على نتائج اختبار مقاومة الإنفجار :

- يتضح من الشكل رقم (15) وجدول (2) ما يلى :

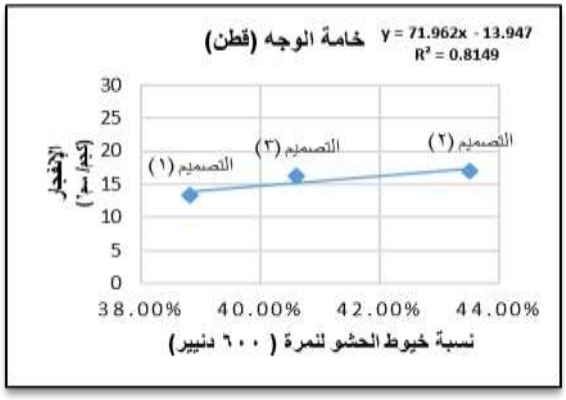
- حقق التصميم الثانى اعلى النتائج فى اختبار مقاومة الانفجار يليه التصميم الثالث ثم التصميم الأول وذلك فى العينات المنفذه باستخدام خيط 1/30 قطن فى الوجه.
- خيط الحشو نمرة 1200 دنيير اعطى اعلى نتائج فى اختبار مقاومة الأنفجار من خيط حشو نمرة 600 دنيير فى جميع التصميمات .
- مما سبق يتضح انه كلما زادت نسبة الحشو يزيد معدل مقاومة الأنفجار .
- خيط 1/30 قطن فى وجه القماش حقق نتائج أقل فى اختبار مقاومة الأنفجار من خيط بوليستر 48/150 لجميع التصميمات باستخدام خيط حشو 600 ، 1200 دنيير .

2- الأشكال رقم (16)،(17) والجدول رقم (7) أن:

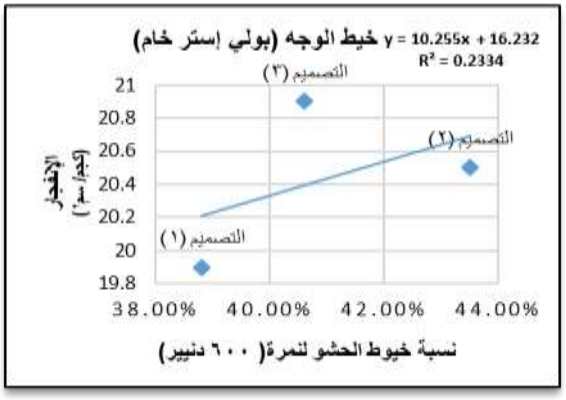
هناك معامل ارتباط قوى طردى (موجب) بين نسبة خيوط الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم واختلاف سمك خيط الحشو) ونتائج اختبار مقاومة الأنفجار للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).ويستثنى من ذلك العينات المنتجه باستخدام خيط حشو 600 مع خيط وجه بوليستر 150 دنيير حيث اعطت معامل ارتباط ضعيف .



شكل (15) يوضح نتائج اختبار مقاومة الأنفجار للتصميمات الثلاث لنمرة خيط الحشو "600 دنير ، 1200 دنير" لخامة القطن 1/30 إنجليزي والبولي إستر 150 دنير

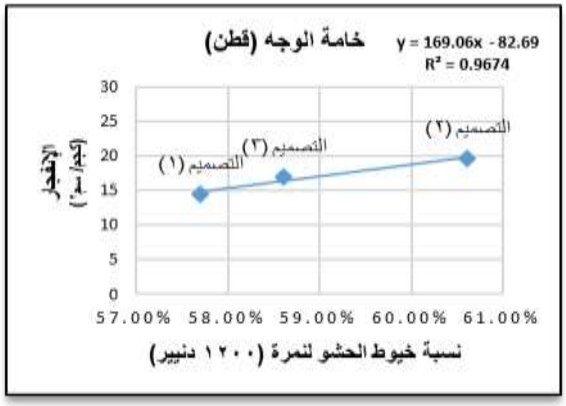


(أ)

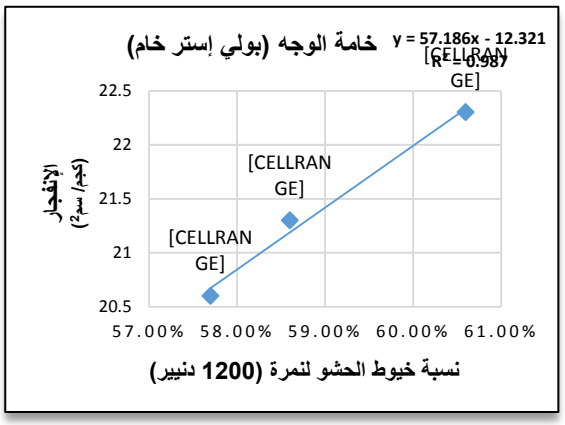


(ب)

شكل 16 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية مقاومة الانفجار مع ثبات نمرة خيط الحشو (600 دنيير)



(أ)



(ب)

شكل 17 (أ ، ب) يوضح قيمة وشكل معامل الأرتباط بين اختلاف نسبة الحشو (الناتجة عن اختلاف التصميم) وخاصية مقاومة الانفجار مع ثبات نمرة خيط الحشو (1200 دنيير)

جدول (7) يوضح قيمة معامل الإرتباط بين نسبة الحشو فى الأقمشة المنتجة ونتائج اختبار العزل الحراري.

المتغير	قيمة معامل الإرتباط R^2
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (لخيط الوجه 1/30 قطن)	0.8149
نسبة خيوط الحشو من نمرة 600 (خيط بوليستر 150 دنيير).	0.2334
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (لخيط الوجه 1/30 قطن)	0.9674
نسبة خيوط الحشو من نمرة 1200 (خيط بوليستر 150 دنيير).	0.987

الخلاصة Conclusions :

بعد تحليل البيانات إحصائياً ، اتضح ان اختلاف نسبة الحشو فى اقمشة تريكو اللحمة الجاكارد متعددة الطبقات يؤثر على خواص الاداء لها يمكن تلخيص النتائج كما يلي:

- كلما زادت نسبة الحشو يزيد سمك الأقمشة تحت ضغط وهناك معامل ارتباط قوى طردي (موجب) بين نسبة خيوط الحشو ونتائج اختبار السمك تحت ضغط للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).
- كلما زادت نسبة الحشو تقل معدل التشرب و هناك معامل ارتباط قوى عكسى (سالب) بين نسبة خيوط الحشو ونتائج اختبار التشرب للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).
- كلما زادت نسبة الحشو يقل معدل نفاذية الهواء و هناك معامل ارتباط قوى عكسى (سالب) بين نسبة خيوط الحشو ونتائج اختبار نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).
- كلما زادت نسبة الحشو يزيد معدل العزل الحرارى و هناك معامل ارتباط قوى طردى (موجب) بين نسبة خيوط الحشو ونتائج اختبار العزل الحرارى للأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).
- كلما زادت نسبة الحشو يزيد معدل مقاومة الأنفجار و هناك معامل ارتباط قوى طردى (موجب) بين نسبة خيوط الحشو ونتائج اختبار مقاومة الأنفجارللأقمشة المنتجة مع اختلاف خامة الوجه (قطن – بولي إستر).

References:

1) Rowe, T. - " *Interior Textiles: Design and Developments* ",1st Edition, Woodhead Publishing Limited, India, (2009). PP.18,82, 92.

2) Au, K. F. - " *Advances in Knitting Technology* ", Woodhead Publishing Limited, India, (2011), p.171.

3) Spencer, D.J. - " *Knitting Technology: A comprehensive Handbook and Practical Guide* ", Third Edition, Woodhead Publishing Series in Textiles, England, No. (16), (2001). PP. 105, 110

4) Ray, S. C. - " *Fundamentals and Advances in Knitting Technology* ", Woodhead Publishing Limited, India, (2012), P. 48.

5) https://www.walmart.ca/en/ip/zinus-10-extra-firm-support-spring-mattressking/6000196897407

6) Sinclair, R. - " *Textiles and Fashion* "1st Edition Materials, Design and Technology, Woodhead Publishing, England, (2014), P.11.

7) Babu, V. R. and Sundaresan, S. - *"Home Furnishing"*, Woodhead Publishing India Pvt. Ltd, (2018). P. 2.

8) ASTM-D2646/3776, "Standard Test Method for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric".

9) AACC Test Method 147, *"Standard Test Method for Compressibility of Textile Fabrics"(*2011)

10) AATCC Test Method 198, *" Standard Test Method for Wicking of Textile Fabrics".* (2012)

11) ASTM D 737-96, *" Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics".*

12) ISO 11092, *" Standard Test Method for Thermal Resistance of Textile Fabrics".* (2014)

13) ASTM D-3786-01, *" Standard Test Method for Bursting Strength of Textile Fabrics"(*2001)