تاثير ايقاف جهاز الطى وعملية الغسيل على بعض خواص اقمشة البليسية المنتجة باستخدام الخيوط فائقة الدقة

Effect of take-off stopping and washing process on selected properties of micro fibers pleated fabrics

ا.د/ حسن سليمان على رحمة
أستاذ بقسم الغزل والنسيج والتريكو - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان - مصر
ا.م.د/ إيمان فضل عبد الحكم أيوب
أستاذ مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان - مصر
د/ خالد محمد صديق
مدرس بالمركز القومي للبحوث - مصر

الملخص Abstract

تعتبر قدرة المنتجات النسجية على المنافسة في الاسواق سواء المحلية اوالعالمية تتم عن طريق تطويرها فنيا واقتصاديا واقمشة البليسية من الانسجة التى تستخدم في العديد من الاستخدامات اما بالنسبة لانتاجها فهى تتطلب عمليات تحضيرية قبل وبعد عملية النسيج بالاضافة الى ان الانوال التى تستخدم في انتاج هذه النوعية غير متوفرة بكثرة بمصانع النسيج ونظرا لندرة الدراسات التى تهتم بدراسة خواص هذه النوعية من المنسوجات وخاصة المنتجة باستخدام الياف البولي استر فائق الدقة كخيوط سداء ودراسة خواصها التى تحدد كفاءة الاستخدام لها.

فقد اهتمت هذه الدراسة بتاثير توقف جهاز الطي (تاثيرتوقف جهاز الطى اثناء نسج قلم الارضية و توقف جهاز الطى اثناء نسج قلم البليسية) وايضا تاثير عملية الغسيل على خواص اقمشة البليسية المنسوجة بأسلوب تطبيقي مبتكر وبسيط على أنوال النسيج العادية والمجهزة باسطوانة سداء واحدة وغير مجهزة لانتاج اقمشة البليسية وبدون اجراء اى تجهيزات خاصة قبل اوبعد عملية النسيج مما يؤثر ايجابيا على تدعيم المركز التنافسى لهذه النوعية من الاقمشة وتشير النتائج الى تاثر الخواص الوظيفية (السمك - الصلابة – نفاذية الهواء) لاقمشة البليسية محل الدراسة بفعل ايقاف جهاز الطي إثناء نسج قلم الأرضية وإيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسيه وايضا بتاثيرعملية الغسيل لعينات البحث

كلمات مرشدة (دليلية) Keywords

أقمشة البليسية pleated fabrics - لأقمشة ذات التكريش buckered fabrics – خيوط فائقة الدقةmicro fiber yarns - الأبعاد الفنية والتقنية للأقمشة المنسوجة Technical Artistical Dimensions of Textile Fabrics - الألياف الصناعية synthetic fiber – جهاز الطى take-off.

مقدمة :- Introduction

يتناول هذا البحث احدى المنسوجات الزخرفية والتى يطلق عليها اقمشة البليسية (Pleated fabrics) وتحتوى هذه النوعية من الاقمشة على ثنايات بسطحها التى يتم الحصول عليها بواسطة التجهيز اوعن طريق النسيج (محل الدراسة) وتتميز أقمشة البليسيه ذات الطيات المنسوجة بإمكانية الحصول علي طيات أكثر ثباتا وذات عمر استهلاكي أطول بالمقارنة بالانواع الاخرى، وكل من هذه الانواع يجب ان تتوافر فيها مجموعة من الخواص الطبيعية او الميكانيكية لكى تلائم الغرض الوظيفي الذي تؤديه والذى انتجت من اجله

ومن هنا كان موضوع البحث " تاثير ايقاف جهاز الطي وعملية الغسيل على بعض خواص اقمشة البليسية المنتجة باستخدام الخيوط فائقة الدقة "وفيه أمكن التوصل لإنتاج أقمشة بليسية بأسلوب تكنولوجي مبتكر في تشغيل هذه النوعية من المنسوجات وذلك بالاستفادة من بعض الخواص الميكانيكية لألياف البولي استر فائق الدقة على نول النسيج العادي(النول الميكانيكي والمزود باسطوانة سداء واحدة) والغيرمجهز لإنتاج أقمشة البليسية وبدون اجراء اى تجهيزات خاصة قبل اوبعد عملية النسيج مما يؤثر ايجابيا على تدعيم المركز التنافسى لهذه النوعية من الاقمشة من خلال انتاجها باستخدام الانوال التقليدية الغير مجهزة لانتاج اقمشة بليسية وذلك طبقا لبعض العوامل المختارة والتي تؤثر في تحقيق أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية للحصول على تأثير طيات البليسيه المنسوجة ، كما اهتم هذا البحث ايضا باجراء الاختبارات المعملية للعينات المنتجة لدراسة تاثير العوامل المختارة بالبحث على بعض خواص تلك العينات قبل وبعد عملية الغسيل لعينات البحث محل الدراسة

اهداف البحث:-

1- **تحديد تاثير توقف جهازالطى اثناء نسج قلم البليسية واثناء نسج قلم الارضية على خواص اقمشة البليسية المنسوجة بأسلوب تطبيقي مبتكر وبسيط (باستخدام الياف البولي استر فائق الدقة كخيوط سداء على أنوال النسيج العادية والمجهزة باسطوانة سداء واحدة)**
2- **تحديد تاثير عملية الغسيل على خواص اقمشة البليسية المنسوجة بالاسلوب التطبيقى المبتكر(محل الدراسة)**
3- **تدعيم المركز التنافسى لهذه النوعية من الاقمشة (تقليل التكلفة) من خلال انتاجها باستخدام الانوال التقليدية الغير مجهزة لانتاج اقمشة البليسية**

منهجية البحث : يتبع هذا البحث منهج البحث العلمي التجريبي

الدراسات السابقة :

تعد أقمشة البليسيه من أقدم الأقمشة التي عرفها التاريخ والتي أمكن إنتاجها في إشكال متعددة ومنها :

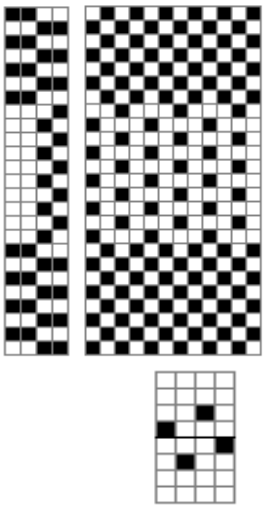
- **الأقمشة ذات التكريش (buckered fabrics)**

- الأقمشة ذات الطيات المجهزة Finished Pleated
الأقمشة ذات الطيات المنسوجة Woven Pleated [5]
وتتميز عن النوعين السابقين بمايلى :-

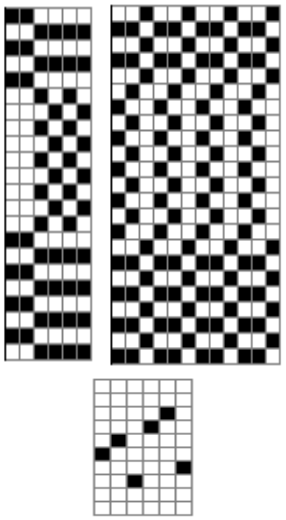
1- إمكانية الحصول علي طيات أكثر ثباتا (permanent)وذات عمر استهلاكي أطول وذلك لأن الطيات تتكون من تعاشق كلا من خيوط السداء واللحمة وليس من خلال عمليات التجهيز.
2- إمكانية استخدام الألياف الطبيعية في تحقيق الطيات وعدم اقتصارها علي الألياف الصناعية
3- إمكانية تحقيق العديد من النماذج التصميمية وذلك بتغير ألوان كلا من خيوط السداء واللحمة
4- إمكانية استخدامها في العديد من المنتجات الملبسية بعد أن كانت مقتصرة علي الفساتين والبلوزات[7]

تنقسم أقمشة البليسة المنسوجة إلي :-
- أقمشة البليسيه ذات الطيات الطولية - أقمشة البليسيه ذات الطيات العرضية (وهي الاقمشة محل الدراسة)
- أقمشة البليسيه ذات الأقلام العرضية :- حيث يستخدم سدائان الأول للأرضية ذو شدد ويوضع علي اسطوانة خاصة ويفضل أن يكون من خيوط ملساء بينما الآخر يكون ذو شدد خفيف نوعا ما ويوضع علي اسطوانة سداء أخري ويكون الترتيب بين خيوط سداءالارضية والبليسية (بترتيب1:1أو2:2) وتتلخص عملية نسج البليسة ذو الكسرات العرضية بالخطوات التالية:-

1- يتم قذف عدد من اللحمات حسب طول مسافة الأرضية المطلوبة بين كل كسرة بليسية وأخري لتتعاشق هذه اللحمات مع خيوط كلا من سداء الأرضية والبليسية بتركيب سادة 1/1أو سادة ممتد من اللحمة أو مبرد 1/2 أو طبقا للتركيب النسجي المقترح تنفيذه0
2- بعد اتمام لحمات الأرضية يتم إيقاف جهاز ضم اللحمات ويتم إمرارعدد من اللحمات المطلوبة للكسرة 0
3- نظرا لتوقف جهاز ضم اللحمات أثناء قذف لحمات طيه البليسيه ونظرا لأن خيوط سداء البليسيه ذو شدد خفيف نوعا بينما خيوط سداء الأرضية مشدودة ،تقفز لحمات البليسيه إلي سطح القماش مكونة طيه البليسيه ، والتي ينتهي طولها مع قذف أول لحمات الأرضية التالية مباشرة لأخر لحمة من لحمات الطية، مع مراعاة أن لحمات الطية تتعاشق مع سداء البليسيه فقط بتركيب سادة 1/1ولا تتعاشق تلك الخيوط مطلقا مع خيوط سداء الأرضية ، بينما لحمات الأرضية تتعاشق مع خيوط كلا السدائين
4- مع قذف أول لحمة من لحمات الأرضية (المذكورة في بند 2) يتم تشغيل جهاز ضم اللحمات وتستمر هذه العملية المتقطعة بين إيقاف جهاز الضم (أثناء قذف لحمات طية البليسية) وبين تشغيله (أثناء قذف لحمات الأرضية) بالتناوب، والجدير بالذكر انه يمكن تنظيم هاتين العمليتين بطرق زخرفية فنحصل علي العديد من التصميمات لتلك الطيات مع أرضية القماش الخالية من الطيات ، ومن نظام رفع الدرأيستطيع المصمم أن يشتق العديد من التصميمات لأقمشة البليسيه المنفذة علي أجهزة الدوبي[2،6] كما هوموضح بالشكلين رقم (1)،(2) ويجب أن يراعى أثناء نسج القلم الخاص بطيه البليسيه أن يتراجع الدف للخلف عند الضم بمقدار تخانة اللحمة وبعد الانتهاء من نسج الطول المطلوب للطية يتم ضم الجزء الذي تم تشغيله من قلم البليسيه دفعة واحدة نتيجة تقدم الدف للإمام بمشواره الطبيعي [5،8]



نظام اللقي اسطوانة سداء البليسية ،اسطوانة سداءالأرضية
الشكل (1) يوضح التركيب النسجي واللقي ونظام الرفع لأقمشة البليسيه ذات الطيات العرضية



نظام اللقي لاسطوانة سداء البليسية ،اسطوانة سداءالأرضية
الشكل (2) يوضح التركيب النسجي واللقي ونظام الرفع لأقمشة البليسيه ذات الطيات العرضية

الخامات المستخدمة في منسوجات البليسيه تستخدم العديد من الخامات في صناعة وإنتاج منسوجات البليسيه ومن تلك الخامات الحرير والقطن والألياف الصناعية الأخرى(synthetic fiber) والاسيتات والرايون والعديد من الألياف الصناعية.

الألياف فائقة الدقة Micro fiber:هي عبارة عن شعيرات ذات دقة فائقة اقل من 1 ديسي تكس وتستخدم أساسا في صناعة الملابس [3] وتنتج خيوط فائقة الدقة من مختلف أنواع الألياف الصناعية ،وتتميز الأقمشة المصنعة من هذه الألياف والخيوط بالفخامة والنعومة وخفة الوزن وجيدة التهوية ، كما لها خاصية طرد الماء مما يكسبها حماية ضد المطر.وتحتل خيوط وألياف البولي استر فائقة الدقة النصيب الأكبر من حصة السوق من هذا النوع إذا ما قورن بالألياف الأخرى مثل البولي بروبلين والاسيتات والنايلون[4]،والجدير بالذكر أن الخيوط المنتجة من ألياف البولي استر فائقة الدقة polyester micro fiber تعتبر مناسبة جدا لإنتاج الأقمشة ذات المطاطية, حيث تزداد استطالة تلك الخيوط بزيادة عدد الشعيرات في المقطع العرضي [1،9] .

الإجراءات والتجارب العملية

تم تنفيذ خطة البحث العملية على مرحلتين:-

أولا: مرحلة النسيج

ثانيا: مرحلة الغسيل

مرحلة النسيج : تم إنتاج ست عينات من أقمشة البليسية باستخدام نول نسيج غيرمجهز لإنتاج أقمشة البليسية وذلك طبقا لبعض العوامل المختارة والتي تؤثر في تحقيق أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية .

متغيرات التجارب

- نمر الخيوط المستخدمة وخاماتها :
  - بولي استر فائق الدقة نمرة 1/150 دنير (288 شعيرة بالمقطع العرضي)
  - بولي استر فائق الدقة (micro fiber) نمرة 1/300 دنير (288 شعيرة بالمقطع العرضي)
- نوع ونمرة اللحمات المستخدمة:- قطن (نمرة1/30انجليزي)،فبران(نمرة 2/24، 1/30انجليزي)
- نوع التركيب النسجي :سادة 1/1 ، سادة ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين

أسلوب توقف جهاز الطي: تم استخدام تكنولوجيا توقف جهاز الطي أثناء نسج عينات البحث حيث ينقسم أسلوب إيقاف جهازالطى إلى :-

أ- إيقاف جهاز الطي إثناء نسج قلم الأرضية

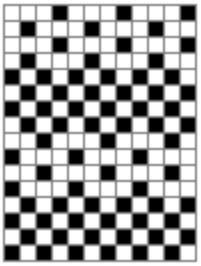
ب- إيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسيه.

عينات البحث :-

تم إنتاج عدد (6) عينات من أقمشة البليسيه باستخدام أنوال ايطالية الصنع من إنتاج شركة بانتر(punter)عام 2004م موديل (me) وذات عروض (165سم–175سم-230سم) والأنوال مزودة بجهاز دوبى(DOBBY MIC) قوة 20 شنكل ،ومزودة أيضا بجهاز طي ذو 16 نظام ، يعمل بأسلوب (Step by Step) مما يؤدى إلى إمكانية إيقافه أثناء التشغيل وباستخدام نظام اللقي على الصف وذلك باستخدام عدد (12) درأه للبحر،عدد (2) درأه للبراسل

ومن خلالها تم تحقيق الأبعاد العملية الأساسية للنظرية المقترحة حيث أكدت النتائج الأولية صحة القواعد النظرية التي وضعها القائمون على البحث لتطوير أقمشة البليسيه (وهى انتاج هذه النوعية من اقمشة البليسية المنسوجة باستخدام خامة البولي استر فائق الدقة (الميكرو فيبر) كخيوط سداء وباستخدام تكنولوجيا توقف جهاز الطي)

التجربة الأولى :- وفيها تم الحصول على عينة ذات أقلام عرضية (قلم أرضية متبادل الوضع مع قلم بليسية من الوجه فقط وذلك باستخدام التركيب النسجي الموضح بالشكل رقم (3) مع إيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم الأرضية وتم اللقي على الصف باستخدام عدد (12) درقة والشكل (4أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الأولى ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط



شكل (3) يوضح التركيب النسجي المستخدم لتنفيذ العينة (1)، (2)

(أ)

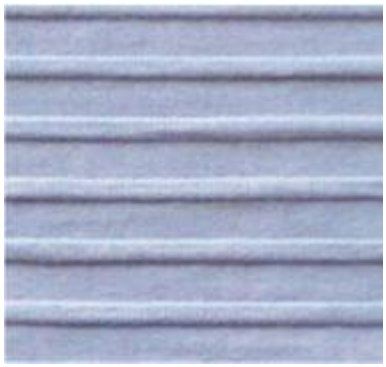
(ب)

شكل(4أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الأولى ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط

التجربة الثانية :- وفيها تم الحصول على عينة ذات أقلام عرضية (قلم أرضية متبادل الوضع مع قلم بليسية من الوجه فقط وذلك باستخدام نفس التركيب النسجي المستخدم لتنفيذ التجربة الأولى والموضح بالشكل رقم (3) مع إيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسيه وقد تم تنفيذ كلا من العينة الأولى والثانية طبقا للمواصفة الموضحة بالجدول رقم (1) والشكل رقم (5أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الثانية ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط

جدول رقم (1) يوضح المواصفة التي استخدمت أثناء تنفيذ العينة الأولى والثانية

1	عرض السداء بالمشط	163سم+2سم براسل
2	عرض السداء على النول	165سم
3	عدة المشط	15باب / سم ×2فتلة/ باب للبحر،4للبراسل
4	عدد فتل السم على النول	30 فتلة
5	عدد لحمات السم على النول	24 لحمة
6	نمر خيوط السداء بترقيم الدنير	1/150 (فائق الدقة -288 شعيرة)
7	نمر خيوط اللحمة بالترقيم الغير مباشر	1/30 فبران
8	معامل التغطية	92،23 لقلم الارضية،17،52 لقلم البليسيه

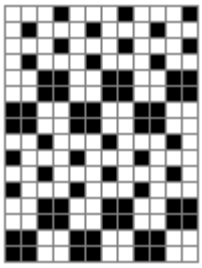


(أ)

(ب)

شكل (5أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الثانية ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط

التجربة الثالثة:- تم الحصول على عينة ذات أقلام عرضية قلم أرضية متبادل مع قلم بليسية بالوجه فقط ونفذت طبقا للتركيب النسجي الموضح بالشكل (6) مع إيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم الأرضية والشكل (7أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الثالثة (ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط)



شكل (6) التركيب النسجي المستخدم لتنفيذ العينتان (3) ،(4) ذات البليسية من الوجه فقط

(أ)

(ب)

شكل (7أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الثالثة (ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط)

التجربة الرابعة :- وفيها تم الحصول على عينة ذات أقلام عرضية (قلم أرضية متبادل الوضع مع قلم بليسية من الوجه فقط طبقا للتركيب النسجي الموضح بالشكل رقم (6) مع إيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسيه .وقد تم تنفيذ كلا من العينة الثالثة والرابعة طبقا للمواصفة الموضحة بالجدول رقم (2) والشكل (8أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الرابعة (ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط

جدول رقم (2) يوضح المواصفة التي استخدمت أثناء تنفيذ العينة الثالثة والرابعة

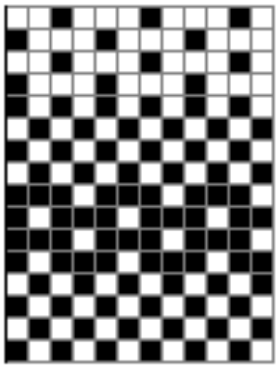
1	عرض السداء بالمشط		288سم+2سم براسل
2	عرض السداء على النول بالبر اسل		230سم
3	عدة المشط		15باب / سم ×2فتلة/ باب للبحر ،4 للبراسل
4	عدد فتل السم على النول		30 فتلة
5	عدد لحمات السم على النول		20 لحمة أرضية ،24لحمة بليسية
6	نمر خيوط السداء بترقيم الدنير		1/300 (فائق الدقة - 288 شعيرة)
7	نمر خيوط اللحمة بالترقيم الغير مباشر		1/30 فبران (لقلم البليسيه)، 2/24فبران (لقلم الأرضية)
8	معامل التغطية	لقلم الأرضية، لقلم البليسيه	32،77 لقلم الأرضية،64،26 لقلم البليسيه

(أ)

(ب)

شكل (8أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الرابعة
(ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه فقط)

التجربة الخامسة :- فيها تم الحصول على عينة ذات أقلام عرضية في كلا الاتجاهين (من الوجه والظهر) قلم أرضية متبادل الوضع مع قلم بليسية وباستخدام التركيب النسجي الموضح بالشكل رقم (9) مع إيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم الأرضية والشكل رقم (10 أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الخامسة (ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه والظهر)



الشكل (9) يوضح التركيب النسجي المستخدم لتنفيذ العينتان (5)، (6) ذات البليسية بالوجه والظهر)

(أ)

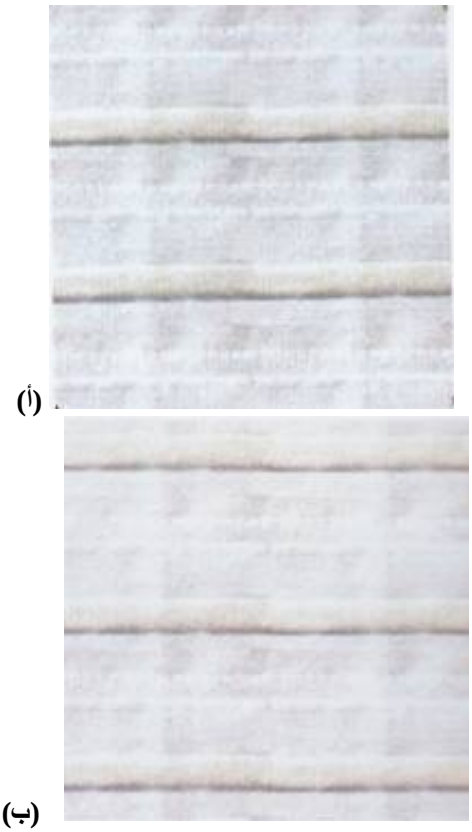
(ب)

شكل (10أ ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة الخامسة
(ذات أقلام بليسية عرضية بالوجه والظهر)

التجربة السادسة:- تم الحصول على عينة ذات أقلام عرضية بالوجه والظهر(قلم أرضية متبادل الوضع مع قلم بليسية) وباستخدام التركيب النسجي الموضح بالشكل رقم (9)مع إيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسيه ، وقد تم تنفيذ كلا من العينة (5) ،(6) طبقا للمواصفة الموضحة بالجدول رقم (3) والشكل (11أ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة السادسة (ذات أقلام بليسية عرضية من الوجه والظهر)

الجدول رقم (3) يوضح المواصفة المستخدمة في تنفيذ العينتان (5) ،(6)

1	عرض السداء بالمشط	173سم +2سم براسل
2	عرض السداء على النول	175سم
3	عدة المشط	14 باب / سم ×2فتلة/ باب للبحر ، 4للبراسل
4	عدد فتل السم على النول	28 فتلة
5	عدد لحمات السم على النول	24 لحمة
7	نمر خيوط السداء بالترقيم الغير مباشر	1/150 (فائق الدقة - 288 شعيرة)
8	نمر خيوط اللحمة بترقيم القطن	1/30 فبران
9	معامل التغطية لقلم الأرضية، قلم البليسيه	23،07 لقلم الأرضية ،17،09 قلم البليسيه



(أ)

(ب)

شكل (12أ،ب) يوضح صورتان لوجه وظهر العينة السادسة (ذات أقلام بليسية عرضية بالوجه والظهر)

ثانيا مرحلة الغسيل :- تم في هذه المرحلة غسل عينات البحث طبقا للمواصفة القياسية(ISO 6330) وذلك لدراسة تأثير هذه العملية على بعض الخواص وأثرها على الأداء الوظيفي لهذه الأقمشة

لاختبارات المعملية :- تم إجراء الاختبارات على مرحلتين (مرحلة ما قبل الغسيل ، مرحلة ما بعد الغسيل) وتم ذلك بمعامل قسم الغزل والنسيج بالمركز القومي للبحوث ومعامل الفحص والجودة بقسم قياسات النسيج بالمعهد القومي للقياس والمعايرة بالقاهرة على النحو التالي :-

أ- اختبار قياس وزن المتر المربع
ب- اختبار قياس النسبة المئوية للتشريب
ج-اختبار قياس السمك
د- اختبار قياس نفاذية الهواء بالأقمشة
هـ- اختبار قياس معامل الصلابة للأقمشة

أولا قياس وزن المتر المربع : تم استخدام ميزان حساس (Electronic Balance) لوزن 0,001 جرام لقياس وزن المتر المربع لعينات البحث، وذلك طبقا للمواصفة القياسية الأمريكية المصنفة تحت رقم (ASTM D 3776) الخاصة بقياس وزن المتر المربع ، وقد تم وزن عدد 10 عينات لتحديد متوسط وزن العينة المختبرة، ومنه تم حساب وزن المتر المربع

ثانيا قياس النسبة المئوية لتشريب خيوط السداء واللحمة : تم تحديد التشريب لخيوط السداء واللحمة المنسوجة لعينات البحث تبعا للمواصفة القياسية الأمريكية المصنفة تحت رقم (ASTM D3883) الخاصة بهذا الاختبار وقد تم اخذ 10 قراءات لكل من خيوط السداء واللحمة

ثالثا اختبارقياس السمك Thickness: تم إجراء الاختباراستخدام جهاز(Thickness Gauge s Heal') لقياس السمك طبقا للمواصفة القياسية الأمريكية المصنفة برقم (ASTM D1777) وقد تم اخذ 10 قراءات/عينة ومن ثم حساب المتوسط الحسابي مع العلم بان وحدة القياس هي المليمتر

رابعا معدل نفاذية الهواء Air Permeability: تم قياس معدل نفاذية الهواء لعينات البحث محل الدراسة باستخدام جهازAir Permeability Tester وقد تم اخذ 10 قراءات لكل عينة اختبار وقد تم إجراء الاختبار طبقا للمواصفة الأمريكية المصنفة تحت رقم (ASTM D737) الخاصة بهذا الاختبار ، ووحدة القياس هي : سنتيمتر3/ سنتيمتر2/ ثانية عند فرق ضغط نصف بوصة "12,7 مم ماء"

خامسا الصلابة Stiffness: تم إجراء اختبارات الصلابة لعينات البحث باستخدام جهاز(Shirly Stiffness Tester) وذلك تبعا للمواصفة القياسية الأمريكية المصنفة برقم (ASTM D1388) الخاصة بهذا الاختبار وقد تم اخذ10قراءات/عينة في الاتجاه الطولي والعرضي ومن ثم حساب المتوسط الحسابي مع العلم بان وحدة القياس هي المليجرام /سم

نتائج الاختبارات والمناقشة

بعد اجراء الاختبارات المعملية تم جدولة النتائج و تحليلها إحصائيا للمقارنة بين أثر كل من إيقاف جهاز الطي إثناء نسج قلم الأرضية وإيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسيه وايضا تاثيرعملية الغسيل لعينات البحث على خواص اقمشة البليسية وتشير النتائج الى تاثر الخواص محل الدراسة بفعل ايقاف جهاز الطي إثناء نسج قلم الأرضية وإيقاف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسيه وايضا تاثيرعملية الغسيل لعينات البحث فيما يلى عرض لهذه النتائج

الجدول رقم(4) يوضح نتائج الاختبارات المعملية لخواص أقمشة البليسية ذات الأقلام العرضية قبل الغسيل

نوع البليسية	رقم العينة	نوع التوقف	عرض السداء بالبراسل (سم)	ارتفاع التكرار(سم	عدد الخيوط (خيط/ سم)		نسبة التشريب (%)			وزن المتر المربع (جم)	وزن المتر الطولى (جم)	السمك(مليمتر		نفاذية الهواء سم^3/سم^2/ث	الصلابة (ملليجرام/ سم	معامل التغطية	
					سداء	لحمة	سداء	لحمة				أرضية	ثنايا			قلم الارضية	قلم البليسية
								أرضية	ثنايا								
A	1	أ	157	0,93	31,6	51,4	6,6	4,8	4,1	165,0	259,1	0,33	0,49	10,2	1039	31,1	43,84
	2	ب		0,91		52,3	7,2			166,1	260,7	0,29	0,59	9,02	1086	29,3	59,72
B	3	أ	222	1,46	31,3	32,6	13,5	4,4	3,9	241,5	536,1	0,62	0,90	26,7	11703	35,9	27,98
	4	ب		1,33		36	15,1			260,7	578,7	0,58	1,17	20,9	16060	35,1	35,31
C	5	أ	167,5	2,0	29,6	46,3	10,9	5,4	4,7	145,6	243,9	0,30	0,48	15,8	4642	31,1	34,13
	6	ب		1,97		48,6	12,4			161,0	269,7	0,27	0,55	13,7	5354	28,8	43,40

أ: توقف الطى أثناء نسج قلم الارضية ب: توقف الطى أثناء نسج قلم البليسية

A: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية من الوجه(عينة1،2) B: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية بالوجه (عينة3،4)

C: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية بالوجه والظهر(عينة 5،6)

جدول (5) يوضح نتائج الاختبارات المعملية لخواص أقمشة البليسية ذات الأقلام العرضية بعد الغسيل

نوع البليسية	رقم العينة	نوع التوقف	عرض السداء بالبراسل (سم)	ارتفاع التكرار(سم)	عدد الخيوط (خيط/ سم)		نسبة التشريب (٪)			وزن المتر الطولى (جم)	وزن المتر2 (جم/م2)	السمك (مليمتر		نفاذية الهواء سم3/ سم2 /ث)	الصلابة (مليجرام/ سم)	معامل التغطية	
					سداء	لحمة	سداء	لحمة				أرضية	ثنايا			قلم الأرضية	قلم البليسية
								أرضية	ثنايا								
A	1	أ	144,5	0,85	34,6	56,1	13,7	8,8	7,8	286,0	197,9	0,40	0,64	9,59	1246	34,99	44,47
	2	ب		0,83		57,6	14,6			290,3	200,9	0,34	0,71	8.79	1314	32,43	63,02
B	3	أ	207	1,25	33,6	38,4	35,3	6,2	4,9	653,9	315,9	0,76	1,53	23,1	15309	39,82	32,31
	4	ب		1,12		42,6	36,8			669.9	323,6	0,69	1,69	16,8	19936	38,60	44,91
C	5	أ	158	1,85	31,3	51,8	27,6	9,3	8,2	289,2	183,0	0,42	0,98	13,2	5837	33,57	36,33
	6	ب		1,80		53,3	28,6			293,3	185,6	0,39	1,04	11,9	6170	29,59	51,18

أ: توقف الطى أثناء نسج قلم الارضية ب: توقف الطى أثناء نسج قلم البليسية

A: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية من الوجه(عينة2،1) B: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية بالوجه (عينة4،3)

C: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية بالوجه والظهر(عينة 6،5)

جدول (6) يوضح معدل التغير بنتائج الاختبارات المعملية لخواص أقمشة البليسية ذات الأقلام العرضية بعد الغسيل

نوع البليسية	رقم العينة	نوع التوقف	عرض السداء بالبراسل (سم)	ارتفاع التكرار(سم)	عدد الخيوط / سم		نسبة التشريب (٪)			وزن المتر المربع (جم/م2)	وزن المتر الطولى (جم)
					سداء	لحمة	سداء	لحمة			
								أرضية	ثنايا		
A	1	أ	7,9-	8,6-	9,5+	9,1+	107,5+	83,3+	90,2+	19,9+	10,4+
	2	ب		8,8-		10,1+	102,8+			20,9+	11,3+
B	3	أ	6,7-	14,4-	7,3+	17,8+	161,5+	40,1+	25,6+	30,8+	21,9+
	4	ب		15,8-		18,3+	143,7+			24,1+	15,7+
C	5	أ	5,6-	7,5-	5,7+	11,9+	153,2+	72,2+	74,4+	25,7+	18,5+
	6	ب		8,6-		9,7+	132,5+			15,2+	8,7+

أ: توقف الطي أثناء نسج قلم الارضية ب: توقف الطي أثناء نسج قلم البليسية

A: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية بالوجه(عينة2،1)

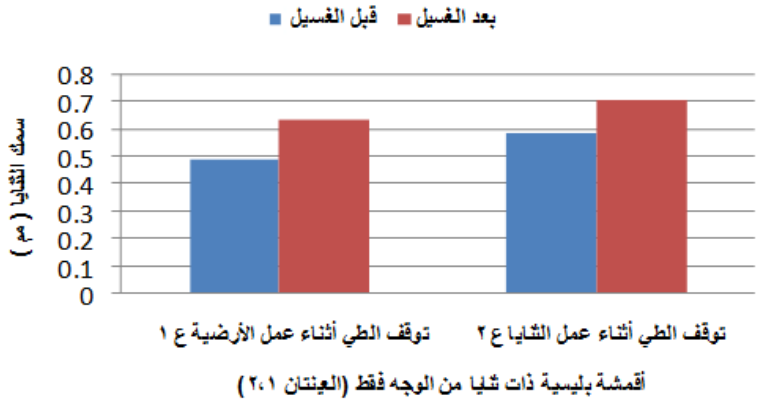
B: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية بالوجه (عينة4،3)

C: أقمشة بليسية ذات اقلام عرضية بالوجه والظهر(عينة 6،5)

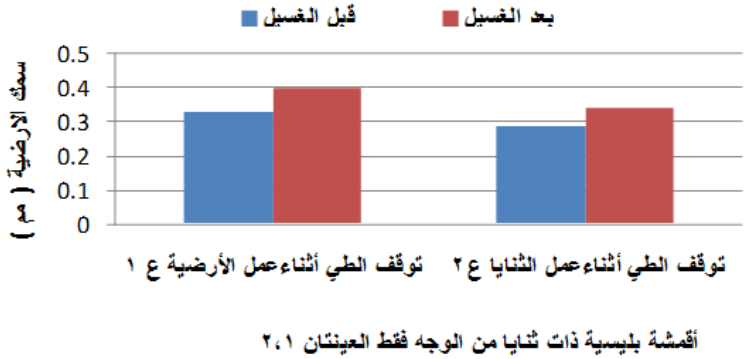
أولا:خاصية السمك

- **خاصية السمك للأقمشة ذات البليسية بالوجه فقط (العينتان رقم 2،1):-**

يتضح من الجدولين (4) ،(5) زيادة سمك قلم البليسية بالعينة المنتجة مع توقف جهاز الطي اثناء نسج قلم البليسية (عينة2) حيث حققت سمك (0,59مم) بالمقارنة بسمك قلم البليسية بالعينة المنتجة مع توقف جهاز الطي عند نسج قلم الارضية (عينة1) والتى حققت (0,49مم)، بينما يزداد سمك قلم الأرضية مع استخدام خاصية توقف الطي عند نسج قلم الأرضية (عينة1) حيث حققت سمك (0,33مم) اذا ما قورن بسمك قلم الأرضية المنتج اثناء توقف الطي عند نسج قلم البليسية (عينة2) والتى حققت سمك (0,29مم) ويتبين ذلك في كلا من الشكل رقم (13) والشكل رقم (14)، ويمكن تفسير ذلك بانة عند توقف جهاز الطي اثناء نسج قلم البليسية أو قلم الأرضية يزداد اندماج اللحمات نتيجة لإستمرار عملية القذف مع توقف الطي واستمرارعملية الضم مما يؤدي الي زيادة كثافة اللحمات بوحدة القياس وبالتالي زيادة السمك (لقلم البليسية أو لقلم الأرضية) كما يوضح الشكل رقم (13) زيادة سمك قلم البليسية وكذلك من الشكل رقم (14) زيادة سمك قلم الأرضية بعد اجراء عملية الغسيل بكلا العينتان (2،1) يرجع ذلك الى الاندماج الحادث بفعل عملية الغسيل.



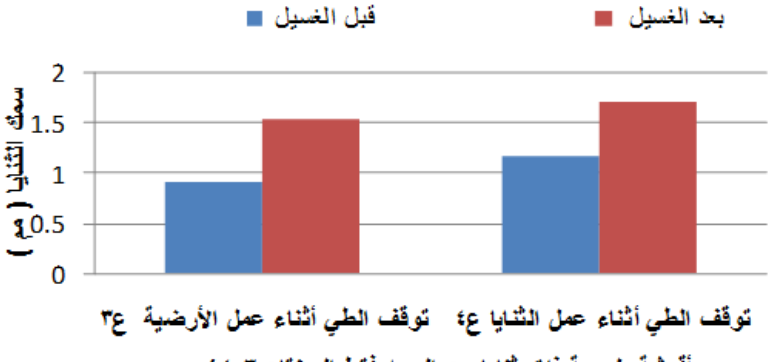
الشكل (13) يوضح التغير في سمك قلم البليسية (بالعينات ذات البليسية من الوجه فقط رقم 2،1)



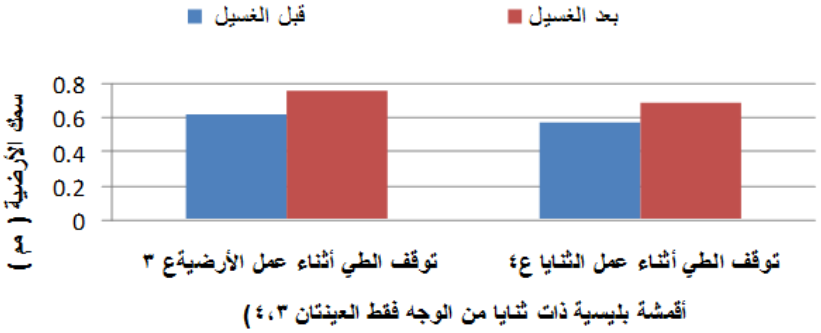
الشكل (14) يوضح التغير في سمك الارضية (بالعينات ذات البليسية من الوجه فقط رقم 2،1)

- **خاصية السمك للأقمشة ذات البليسية من الوجه فقط (العينات المنتجة برقم 4،3) :-**

يتضح من الجدول رقم (4) ، رقم (5) زيادة سمك قلم البليسية بالعينة المنتجة مع توقف جهاز الطي اثناء نسج قلم البليسية (عينة4) حققت سمك (1,17مم) اذا ما قورن بسمك قلم البليسية المنتج اثناء توقف الطي عند نسج قلم الأرضية (عينة3) التى حققت سمك (0,90مم) كما يوضح الشكل (15) في حين يزداد سمك قلم الأرضية بالعينة المنتجة مع توقف الطي عند نسيج قلم الأرضية (عينة3) حيث حققت سمك (0,62مم) بالمقارنة بسمك قلم الأرضية المنتج اثناء توقف الطي عند نسج قلم البليسية (عينة4) والتى حققت سمك (0,58مم) ويمكن تفسير ذلك بانة عند توقف جهاز الطي اثناء نسج قلم البليسية أو قلم الأرضية يزداد اندماج اللحمات نتيجة لإستمرار عملية القذف مع توقف الطي واستمرارعملية الضم مما يؤدي الي زيادة كثافة اللحمات بوحدة القياس وبالتالي زيادة السمك (لقلم البليسية أو لقلم الأرضية) ونتيجة لإنكماش المنسوج بعد إجراء عملية الغسيل زادت معدلات الاندماج مما أدي إلي زيادة سمك كلا من قلم البليسية وقلم الأرضية بكلا العينتان كما بالشكلين رقم (15)، (16)



الشكل (15) يوضح التغير في سمك قلم البليسية (بالعينات ذات البليسية من الوجه فقط رقم 4،3)

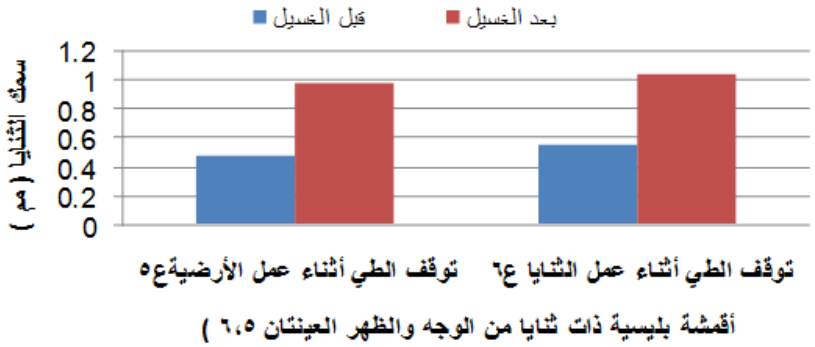


الشكل (16) يوضح التغير في سمك قلم الأرضية (بالعينات ذات البليسية من الوجه فقط رقم 4،3)

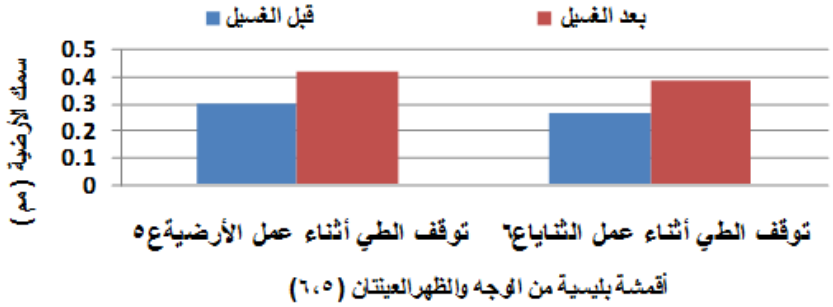
- **خاصية السمك لاقمشة ذات البليسية في كلا من الوجه الظهر (العينتان 6،5) : -**

يتضح من الجدولين رقم (4) ،(5) زيادة سمك قلم البليسية بالعينة المنتجة مع توقف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسية (العينة6) حيث حقق سمك (0,55مم) اذا ما قورن بسمك قلم البليسية المنتج أثناء توقف الطي عند نسج قلم الأرضية (العينة5) والتى حققت سمك (0,48مم) كما بالشكل (17)، في حين يزداد سمك قلم الأرضية بالعينة المنتجة مع توقف الطي عند نسج قلم الأرضية (العينة5) حيث حقق سمك (0,30مم) إذا ما قورن بسمك قلم الأرضية المنتج أثناء توقف الطي عند نسج قلم البليسية (العينة6) والتى حققت سمك (0,27مم) كما يتضح من الشكل (18) ويمكن تفسير ذلك بانة عند توقف جهاز الطي اثناء نسج قلم البليسية أو قلم الأرضية يزداد اندماج اللحمات نتيجة لإستمرار عملية القذف مع توقف الطي واستمرارعملية الضم مما يؤدي الي زيادة كثافة اللحمات بوحدة القياس وبالتالي زيادة السمك (لقلم البليسية أو لقلم الأرضية) ونتيجة لإنكماش

المنسوج بعد إجراء عملية الغسيل زادت معدلات الإندماج مما أدي لزيادة سمك كلا من قلم البليسية وقلم الأرضية بكلا العينتين ويتضح ذلك من الشكلين رقم (17)، (18) .



الشكل (17) يوضح التغير في السمك قلم البليسية (بالعينات ذات البليسية من الوجه والظهر رقم 5،6)

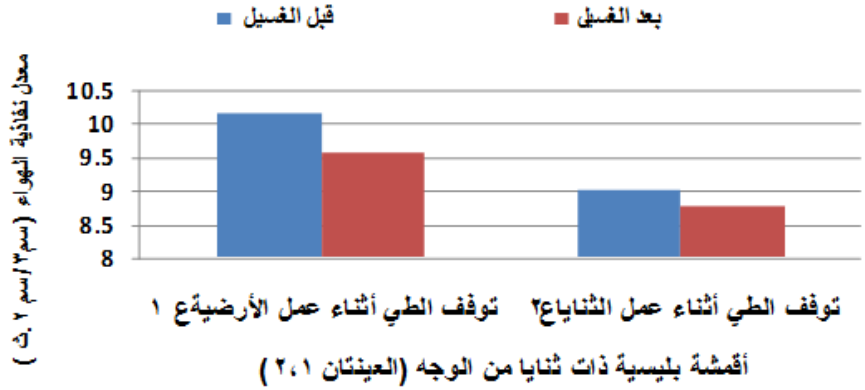


الشكل (18) يوضح التغير في سمك قلم الأرضية (بالعينات ذات البليسية بالوجه والظهر رقم 5،6)

ثانيا خاصية نفاذية الهواء :

- نفاذية الهواء لعينات البليسية من الوجه فقط (العينتان1،2) :-

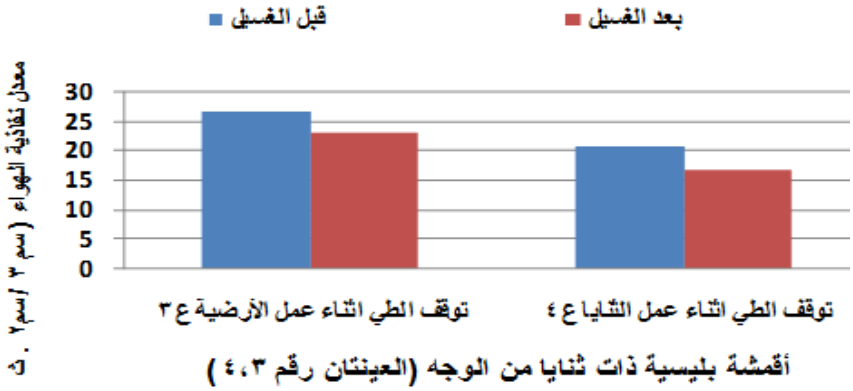
يتضح من الجدولين رقم (4)،(5) بأن معدل نفاذية الهواء يتأثر بإسلوب توقف جهاز الطي أثناء النسيج حيث ازداد معدل نفاذية الهواء بالعينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم الأرضية (عينة1) حيث حققت نفاذية (10,2سم^3 / سم 2/ث) بالمقارنة بالعينة المنتجة مع توقف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسية (عينة2) والتى حققت نفاذية هواء بمعدل (9,02 سم 3 / سم 2/ث) كما يوضح الشكل رقم (19) ويمكن تفسير ذلك إلي زيادة قابلية قلم البليسية للحمات عند نسجه أثناء توقف جهاز الطي نظرا لإنخفاض عدد التعاشقات به (بالمقارنة بقابلية قلم الأرضية للحمات) والذي أدي بدوره إلي زيادة عدد لحمات السم وبالتالي صغر مساحة الفراغات البينية وبالتلى إنخفاض معدل نفاذية الهواء بالعينة المنتجة مع توقف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسية (عينة2). كما يتضح ايضا من الشكل رقم (19) إنخفاض معدل نفاذية الهواء بعد إجراء عملية الغسيل بكلا العينتين(1،2) حيث انخفضت نفاذية العينة (1) بعد الغسيل لتصبح (9,59 سم ^{3} / سم 2/ث) بدلا من (10,2سم^3/ سم^2/ث) قبل الغسيل وايضا انخفضت نفاذية العينة (2) بعد الغسيل لتصبح (8.79 سم^3 / سم 2/ث) بدلا من (9,02 سم 3 / سم 2/ث) قبل الغسيل ويرجع ذلك الى الاندماج الحادث بفعل عملية الغسيل .



الشكل (19) يوضح معدل التغير في نفاذية الهواء(بالعينات ذات البليسية بالوجه فقط رقم 2،1)

- نفاذية الهواء بالعينات ذات البليسية بالوجه (العينتان 4،3):

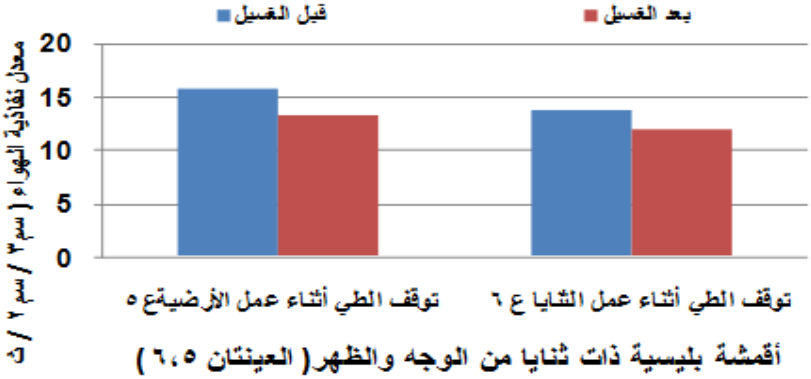
يتضح من الجدولين رقم (4)،(5) مقدار التغير في معدل نفاذية الهواء لأقمشة البليسية ، حيث يزداد معدل نفاذية الهواء في ألاقمشة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم الأرضية (العينة 3) حيث حققت نفاذية هواء (26,7 سم3 / سم2 /ث) بالمقارنة بالأقمشة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم البليسية (العينة4) والتى حققت نفاذية هواء (20,9 سم3 / سم2 /ث) كما يوضح الشكل رقم (20) ويمكن تفسير ذلك بزيادة عدد لحمات السم في العينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم البليسية (العينة4) بالمقارنة بعدد لحمات العينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم الأرضية (العينة 3) كما يوضح الجدول رقم (4) ويلاحظ ايضا إنخفاض معدل نفاذية الهواء بعد إجراء عملية الغسيل بكلا العينتين (3،4) كما يوضح الشكل (20) حيث انخفضت نفاذية العينة (3) بعد الغسيل لتصبح (23,1 سم^3/ سم^2 /ث) بدلا من (26,7 سم^3 / سم^2/ث) قبل الغسيل وايضا انخفضت نفاذية العينة (4) بعد الغسيل لتصبح (16,8 سم^3/ سم 2/ث) بدلا من (20,9 سم^3 / سم 2/ث) قبل الغسيل ويرجع ذلك الى الاندماج الحادث بفعل عملية الغسيل .



الشكل (20) يوضح التغير في معدل نفاذية الهواء (بالعينات ذات البليسية بالوجه رقم 3،4)

- نفاذية الهواء للعينات ذات البليسية في كلا من الوجه والظهر (العينتان 5،6) :-

يتضح من الجدول رقم (4) ،(5) التغير في معدل نفاذية الهواء لأقمشة البليسية (العينتان5،6) حيث يتبين زيادة معدل نفاذية الهواء في العينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم الأرضية (العينة5) حيث حققت نفاذية هواء (15,8 سم 3 / سم 2/ث) بالمقارنة بالعينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم البليسية (العينة 6) والتى حققت نفاذية هواء (13,7سم 3 / سم 2/ث) ويرجع ذلك الى قابلية قلم البليسية للحمات مع توقف الطي حيث تزداد قابليته للحمات (لانخفاض عدد التعاشقات به) والذي أدي بدوره إلي زيادة عدد لحمات السم وبالتالي صغر مساحة الفراغات البينية مما أثر بدوره علي إنخفاض معدل نفاذية الهواء بالعينة المنتجة إذا ما قورن بقابلية قلم الأرضية للحمات (لزيادة عدد التعاشقات به) كما يتضح ايضا انخفاض معدل نفاذية الهواء بكلا العينتين (5،6) بعد اجراء عملية الغسيل كما هوموضح بالشكل (21) حيث انخفضت نفاذية العينة (5) بعد الغسيل لتصبح (13,2 سم^3/ سم 2/ث) بدلا من (15,8 سم^3/ سم^2/ث) قبل الغسيل وايضا انخفضت نفاذية العينة (6) بعد الغسيل لتصبح (11,9 سم ^{3} / سم 2/ث) بدلا من (13,7 سم^3/ سم^2 /ث) قبل الغسيل ويرجع ذلك الى الاندماج الحادث بفعل عملية الغسيل



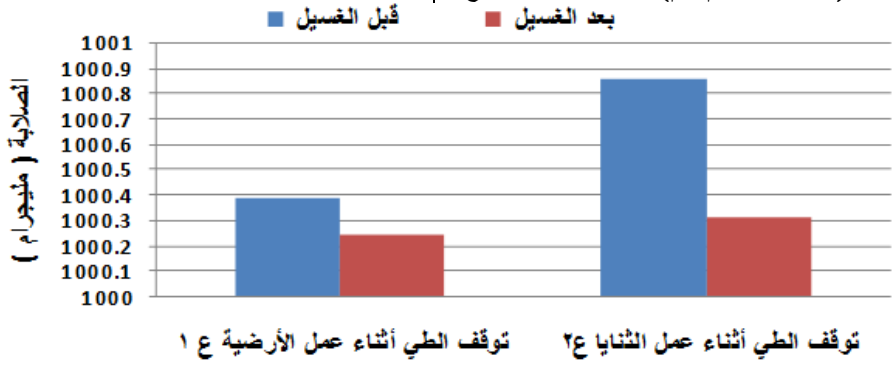
الشكل (21) يوضح التغير في معدل نفاذية الهواء (بالعينات ذات البليسية بالوجه والظهر رقم 5،6)

ثالثا خاصية الصلابة

- خاصية الصلابة للأقمشة ذات البليسية من الوجه (العينتان 1،2) :-

يتضح من الجدولين رقم (4) (5) أن هناك علاقة بين معدل الصلابة وأسلوب توقف جهاز الطي حيث ازداد معدل الصلابة بالعينة المنتجة مع توقف جهاز الطي أثناء نسج قلم البليسية (العينة2) حيث حققت صلابة (1086 مليجرام/سم) اذا ما قورنت بالعينة المنتجة مع توقف الطى أثناء نسج قلم الأرضية (العينة1) والتى حققت صلابة (1039مليجرام/سم) كما يوضح الشكل رقم (22) ويمكن تفسير ذلك نظرا لزيادة قابلية قلم البليسية الى اللحمات في وحدة المساحة مع توقف جهازالطي أثناء نسجه إذا ما قورن بقابلية قلم الأرضية للحمات (لاختلاف طبيعة التركيب النسجي بكل منهما) كما يلاحظ ايضا من الشكل (22) زيادة معدلات الصلابة للعينتين (1،2) بعد إجراء عملية الغسيل لتصبح صلابة العينة (2) بعد الغسيل (1314 مليجرام/سم) بدلا من (1086 مليجرام/سم) قبل الغسيل وايضا

زادت صلابة العينة (1) بعد الغسيل لتصبح (1246 مليجرام/سم) بدلا من (1039مليجرام/سم) قبل الغسيل ويرجع ذلك الى الاندماج الحادث بفعل عملية الغسيل للعينات محل الدراسة

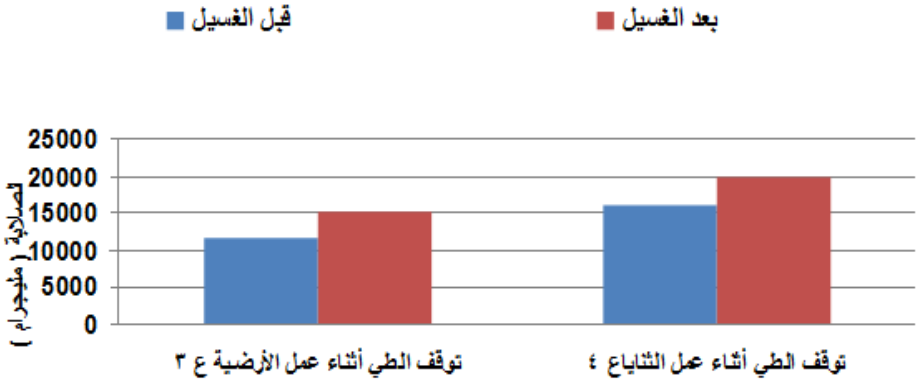


أقمشة بليسية ذات ثنايا من الوجه فقط (العينتان ١،٢)

الشكل (22) يوضح التغير في معدل الصلابة (بالعينات ذات البليسية بالوجه رقم 1،2)

- خاصية الصلابة للعينات ذات البليسية من الوجه (العينتان3،4) :-

يتضح من الجدولين رقم (4)،(5) زيادة معدل الصلابة للعينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم البليسية (العينة4) حيث حققت صلابة (16060 مليجرام/سم) بالمقارنة بالعينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم الأرضية (العينة3) التى حققت صلابة (11703 مليجرام/سم) كما بالشكل رقم (23) ويمكن تفسيرذلك بزيادة عدد اللحمات/ سم في العينة (4) بالمقارنة بعدد لحمات/سم في العينة (3) نظرا لاختلاف طبيعة التركيب النسجي لقلم البليسية والتي يعمل علي زيادة معدل قابيلته للحمات اثناء النسيج بالمقارنة بقابلية قلم الارضية للحمات وايضا يتضح من الشكل (23) زيادة معدل الصلابة بعد إجراء عملية الغسيل بكلا العينتين (4،5) لتصبح صلابة العينة (4) بعد الغسيل (19936 مليجرام/سم) بدلا من (16060 مليجرام/سم) قبل الغسيل وايضا زادت صلابة العينة (3) بعد الغسيل لتصبح (15309 مليجرام/سم) بدلا من (11703مليجرام/سم) قبل الغسيل ويرجع ذلك لإنكماش الحادث للمنسوج بعد إجراء عملية الغسيل

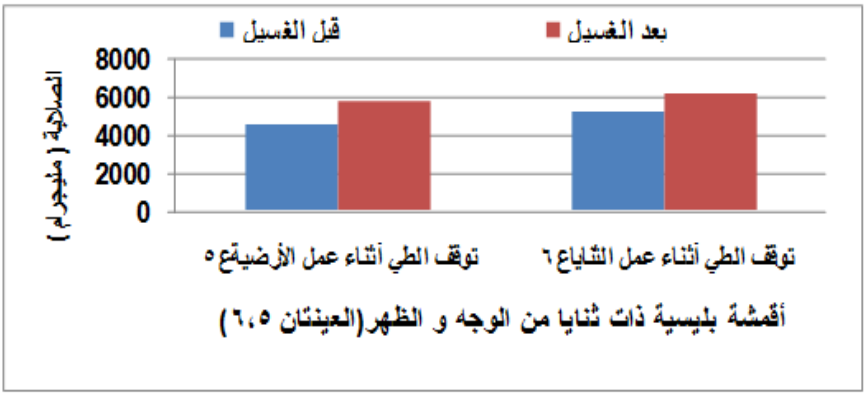


أقمشة بليسية ذات ثنايا من الوجه (العينتان٣،٤)

الشكل (23) يوضح التغير في معدل الصلابة لأقمشة البليسية من الوجه (العينتان3،4)

- خاصية الصلابة للاقمشة ذات البليسية من الوجة والظهر(العينتان 5،6) : -

يتضح من الجدولين رقم (4)،(5) مقدارالتغير في معدل الصلابة , حيث زداد ت صلابة العينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم البليسية (العينة6) حيث حققت صلابة (5354 مليجرام/سم) اذا ما قورنت بالعينة المنتجة مع توقف الطي أثناء نسج قلم الأرضية العينة (5) التى حققت صلابة (4642 مليجرام/سم) ويمكن تفسيرذلك بزيادة عدد لحمات/سم في العينة (6) بالمقارنة بلحمات/سم في العينة (5) ويرجع ذلك لطبيعة التركيب النسجي لقلم البليسية والذى يؤدى الى زيادة معدل قابلية اللحمات بعكس قلم الأرضية).كما يوضح الشكل رقم (24) ويتضح ايضا زيادة معدل الصلابة بكلا العينتان (العينتان 5،6) بعد إجراء عملية الغسيل لتصبح صلابة العينة (6) بعد الغسيل (6170 مليجرام/سم) بدلا من (5354 مليجرام/سم) قبل الغسيل وايضا زادت صلابة العينة (5) بعد الغسيل لتصبح (5837 مليجرام/سم) بدلا من (4642مليجرام/سم) قبل الغسيل ويرجع ذلك الى الاندماج الحادث بفعل عملية الغسيل للعينات محل الدراسة



الشكل (24) يوضح التغير في معدل الصلابة لأقمشة البليسية بكلا الوجهين (العينتان5،6)

الخلاصة

من خلال هذه الدراسة تم التوصل الى النتائج التالية :-

توقف الطي اثناء نسج اقمشة البليسية (محل الدراسة) يؤثر على خواصها الوظيفية ويتضح ذلك من المقارنة بين تاثيرتوقف جهاز الطى اثناء نسج قلم الارضية و توقف جهاز الطى اثناء نسج قلم البليسية على بعض خواص اقمشة البليسية والموضحة بالجدول التالى :-

نوع التوقف	نفاذية الهواء	الصلابة	سمك قلم الارضية	سمك قلم البليسية
توقف جهاز الطى اثناء نسج قلم الارضية	اعلى	اقل	اعلى	اقل
توقف جهاز الطى اثناء نسج قلم البليسية	اقل	اعلى	اقل	اعلى

اثرت عملية الغسيل على سمك الاقمشة محل الدراسة حيث ازداد السمك بجميع العينات بعد اجراء عملية الغسيل لها

اثرت عملية الغسيل على نفاذية الاقمشة محل الدراسة حيث قلت نفاذية الهواء بجميع العينات بعد اجراء عملية الغسيل لها

اثرت عملية الغسيل على صلابة الاقمشة محل الدراسة حيث ازدادت الصلابة بجميع العينات بعد اجراء عملية الغسيل لها

امكانية استخدام اقمشة البليسية في الملابس الصيفية او الشتوية او اقمشة المفروشات نظرا لما تمتاز به تلك الاقمشة من قيم فنية وجمالية ووظيفية متنوعة .

المراجع

1- (احمد محمد عبده الشيخ 2004م)– الخامات النسجية والملائمة الوظيفية للملابس متعددة الطبقات وأثرها على الإحساس بالراحة – رسالة ماجستير – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان .

2- (حسن عبد العزيز الدهان1980م)- تطور الاسلوب التطبيقي لمنسوجات البليسية – دوريات دراسات وبحوث – جامعة حلوان – اغسطس .

3- (سامي السباعي شلبي 1995م)– الجديد في إنتاج ألياف البولي استر- أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا – مطابع الطوبجي التجارية .

4- (فتحي إسماعيل السيد 2005م), مجدي عبد الرحمن إبراهيم , الألياف والخيوط الصناعية – صندوق دعم صناعة الغزل والنسيج .

5- (مصطفي الجمل 1973م) – القيم الجمالية في الأقمشة ذات الثنيات (البليسية)- رسالة ماجستير- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان .

6- (مصطفى مرسي زاهر1997م)، التراكيب النسجية المتطورة- الطبعة الأولى دار الفكر العربي .

7- (Marfurt–P-1998) -"Decorative pleated" Textile Asia – China .

8- (Marfurt –P-1998)-"Rapier weaving machine for pleated fabrics" Melliand International- Germany.

9- (RS Gandhi and S K pal 1996)–Micro fiber polyester - The Indian- Textile Jornal- New Delhi- February.