الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

قسم هندسة ميكانيك الصناعات النسيجية وتقاناتها

تحسين جودة أقمشة مفروشات الشانيل بإضافة خيوط تقوية حدفية

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في تكنولوجيا النسيج

إعداد

عبد الحميد محمود حمامي

إشراف

المشرف العلمي

الأستاذ الدكتور المهندس طاهر رجب قدار

أستاذ في قسم هندسة ميكانيك الصناعات النسيجية وتقاناتها في كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية جامعة دمشق

المشرف المشارك

الأستاذ الدكتور المهندس فائز النجار

أستاذ في قسم هندسة ميكانيك الغزل والنسيج في كلية الهندسة الميكانيكية جامعة حلب

(2024)

قرار الحكم

دُقّقت هذه الرسالة بعنوان:

تحسين جودة أقمشة مفروشات الشانيل بإضافة خيوط تقوية حدفية

وأجيزت يوم الثلاثاء الواقع في 2024/12/3 من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم التالية أسماؤهم:

الاسم	المرتبة العلمية	الصفة عضواً أو مشرفاً	التوقيع
الدكتور طاهر قدار	الأستاذ في قسم هندسة ميكانيك الصناعات النسيجية وتقاناتها	عضواً **ومشرفاً**	
الدكتور علي سلامي	أستاذ في قسم هندسة الميكانيك العام	عضواً	
الدكتور خليل الحلبي	المدرس في قسم هندسة ميكانيك الصناعات النسيجية وتقاناتها	عضواً	

أجريت التعديلات وأصبحت الرسالة صالحة لمنح درجة الماجستير في تكنولوجيا النسيج.

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي الكامل وقبولي:

1. أنّ كل ما ينتج عن البحث والرسالة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنا ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتي في نشر البحث أو الرسالة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكتبات أو مواقع إلكترونية وغيرها من وسائل النشر).

2. أنه لا يوجد أي جزء من هذه الرسالة تم اقتباسه من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أية جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

الاسم والتوقيع

كلمة شكر وتقدير

لا يسعني وأنا في المراحل الأخيرة من أنجاز رسالتي هذه، إلّا أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور طاهر رجب قدار المشرف العلمي على الرسالة والدكتور فائز النجار المشرف المشارك على الرسالة، والذين تفانا معي بكل تواضعٍ، وصبر، وصدق، ودقة، وأمانة علمية، لإتمام هذه الرسالة، من خلال ما قدماه لي من ملاحظات وتوجيهات قيمة، ومتابعة مستمرة.

وأخيراً أتقدم بخالص شكري لعائلتي وأصدقائي، وكل من مد يد العون والمساعدة لإتمام هذه الرسالة.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى الدكتور المهندس خليل الحلبي على مساهمته الوفيرة بالدراسة الاحصائية.

وأتقدم بجزيل الشكر للمهندس محمد علي بلوق لما قدمه لي من نصائح طيلة أيام الدراسة.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى المهندس تميم قجة على ما قدمه لي من دعم علمي ونصائح طيلة أيام الدراسة.

وأتقدم بجزيل الشكر لصديقي المهندس علي الحسين والمهندس مصطفى جمعة النحاس على ما قدماه لي من مساعدة طيلة أيام الدراسة.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى المصمم النسيجي الأستاذ علاء محفوظ على المساهمة في انتاج العينات والنصائح العملية.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى أسرة مصنع موفق للصناعات النسيجية متمثلة بالأستاذ ناظم موفق وأيمن موفق على المساهم في إنتاج العينات.

فهرس المحتويات:

قرار الحكم II

تصريح خطي III

كلمة شكر وتقدير IV

قائمة الأشكال والرسوم البيانية X

قائمة الجداول XIV

قائمة المعادلات XVI

قائمة المصطلحات XVII

الملخص 1

الإطار العام للبحث 2

مقدمة: 3

الإشكالية البحثية: 4

تساؤلات البحث: 5

فرضيات البحث: 5

مسلمات البحث: 5

هدف البحث: 5

أهمية البحث: 6

حدود البحث: 6

مبررات البحث: 6

مصطلحات البحث: 7

منهج البحث وأدواته: 7

مكونات البحث: 8

الفصل الأول الدراسات المرجعية 9

1.1.تمهيد: 10

2.1.الدراسات المرجعية: 10

1.2.1.متغيرات النسيج واستجابة الشد للأقمشة المنسوجة. 10
2.2.1. تأثير الاحتكاك الداخلي بين الخيوط على استجابات الأقمشة المنسوجة ذات التراكيب المختلفة لسرعات صدم منخفضة. 11
3.2.1. دراسة تحسين معاملات إنتاج خيوط الشانيل وتقييم أثرها. 12
4.2.1.عوامل تقدير التراكيب وتأثير بنية النسيج على خصائص النسيج: مراجعة. 13
5.2.1.الخواص الوظيفية للأقمشة المجهزة والمستخدمة في تنجيد مفروشات الأرائك التقليدية. 14
6.2.1.دراسة المقارنة بين الأساليب التنفيذية ودمجها وأثرها على الناحية الجمالية والوظيفية لتصميم أقمشة التنجيد. 15
7.2.1. فحص خصائص قوة الشد والاستطالة لأقمشة مفروشات الشانيل بما في ذلك استخدام خيوط معاد تدويرها من خيوط البوليستر. 16
8.2.1. تأثير اختلاف بعض متغيرات التركيب البنائي "نوعية وكثافة خيوط اللحمه" ووصلات الحياكة على جودة الأداء الوظيفي لأقمشة مفروشات التنجيد. 17
9.2.1. العلاقة بين نسبة مزج البولستر في الخيوط القطنية مع قوة القطع للأقمشة المنسوجة 19
10.2.1. تأثير تصميم النسيج وأنواع الخيوط على الخواص الميكانيكية والسطحية للأقمشة المنسوجة. ... 20
11.2.1.تأثير بنية النسيج على الخواص الميكانيكية للأقمشة المنسوجة. 21
12.2.1.تأثير اختلاف معامل التغطية على الخواص الوظيفية لبعض أقمشة المفروشات. 22
13.2.1.تأثير نمط النسيج على خاصية مقاومة التآكل للأقمشة المنسوجة. 23
3.1.تلخيص الدراسات المرجعية: 24
4.1. خلاصة الدراسات المرجعية ونقد للدراسات ونقاط الاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية: 28
الفصل الثاني: خيوط الشانيل 29
1.2. تمهيد: 30
2.2. مكونات خيط الشانيل: 30
3.2.الأجزاء الرئيسية لآلة إنتاج خيوط الشانيل: 31
1.3.2 القص (Greel): 31
2.3.2 جهاز تنظيم الشد: 31

3.3.2. وحدة توجيه وإزاحة الخيط: 32
4.3.2. خلية الوزن: 32
5.3.2. حساس القطع: 32
6.3.2. وحدة تكوين خيوط الشانيل: 32
الفصل الثالث التراكيب النسيجية 35
1.3.تمهيد: 36
2.3.التراكيب النسيجية البسيطة: 36
1.2.3.التركيب السادة: 36
1.1.2.3.مزايا وعيوب تركيب السادة: 36
2.2.3. تركيب المبرد: 37
3. 1.2.2. مزايا تركيب المبرد: 37
3.2.3.تركيب الساتان: 38
3. 1.3.2. مزيا تركيب الساتان: 38
4.2.3.الأطلس: 38
3.3.التراكيب النسيجية المعقدة: 39
1.3.3. تراكيب معقدة من نوع واحد من السداء وحدف متعدد: 39
2.3.3.تراكيب معقدة من نوع واحد من الحدف وسداء متعدد: 40
3.3.3.تراكيب معقدة من سداء متعدد وحدف متعدد: 40
الفصل الرابع: برنامج Ned Graphics: 42
1.4. تمهيد: 43
2.4.أقسام البرنامج: 43
1.2.4.برنامج Texclle: 43
2.2.4.برنامج Weave Editor: 45
.3.2.4. برنامج Loom Editor: 46
.4.2.4. برنامج Product Editor: 47

1.5.تمهيد: 50
2.5.أقمشة المفروشات: 50
3.5.أنواع أقمشة المفروشات: 50
4.5.الخواص الوظيفية والميكانيكية لأقمشة المفروشات: 51
1.4.5.قوة الشد والاستطالة: 51
2.4.5.مقاومة الاحتكاك: 52
3.4.5.السماكة: 53
4.4.5.وزن المتر المربع: 54
الفصل السادس: القسم العملي 55
1.6.تمهيد: 56
2.6.المواد والتجهيزات المستخدمة: 56
1.2.6. الخيوط المستخدمة: 56
2.2.6.توصيف النول النسيجي والجاكارد التي أنتجت عينات الرسالة: 59
3.6.توصيف العينات: 61
4.6.البرنامج المستخدم لإنتاج العينات: 62
5.6.اختبارات البحث: 64
1.5.6. قوة الشد والاستطالة.....64
2.5.6 مقاومة الاحتكاك: 65
3.5.6.السماكة: 66
4.5.6.وزن المتر المربع: 67
5.5.6.الدراسة الاقتصادية لاستخدام خيوط التقوية الحدفية: 67
6.6. النتائج والمناقشة: 71
1.6.6.اختبار قوة الشد والاستطالة: 71
1.1.6.6.اختبار الشد والاستطالة في اتجاه السداء: 71
2.1.6.6.اختبار الشد والاستطالة في اتجاه الحدف: 73

2.6.6.مقاومة الاحتكاك: 75
3.6.6.اختبار السماكة: 77
4.6.6.وزن المتر المربع (الغراماج): 79
7.5.تحليل النتائج: 81
8.6.العينات الأفضل ومواصفاتها: 115
الفصل السابع: النتائج والتوصيات والمقترحات 116
1.7. خاتمة البحث: 117
2.7. نتائج البحث: 117
3.7. التوصيات والمقترحات: 121
4.7. الآفاق المستقبلية: 122
المراجع: 123

قائمة الأشكال والرسوم البيانية

الشكل	الصفحة
الشكل(1-1) مقارنة ين عينات البولستر في دراسة المرجعية الثالثة	13
الشكل(1-2) مقارنة ين عينات الفيسكوز في دراسة المرجعية الثالثة	13
الشكل(1-3) النقشة العادية	15
الشكل(1-4) النقشة المزدوجة	15
الشكل(1-5) النقشة العادية مع الحدف الزائد	15
الشكل(1-6) النقشة المزدوجة مع الحدف الزائد	15
الشكل(1-7) مقارنة قوة الشد بين العينات في الدراسة المرجعية السابعة	17
الشكل(1-8) مقارنة في الاستطالة بين العينات في الدراسة المرجعية السابعة	17
الشكل(1-9) مقارنة قوة الشد بين العينات مع نسب المزج المختلفة للبوليستر والقطن في الدراسة المرجعية التاسعة	19
الشكل(1-10) مقارنة مقاومة التمزق بين العينات مع نسب المزج المختلفة للبوليستر والقطن في الدراسة المرجعية التاسعة	20
الشكل(1-11) مقارنة قوة الشد والاستطالة عند تقنيات غزول مختلفة وتراكيب مختلفة في الدراسة المرجعية العاشرة.	20
الشكل(1-12) مقاومة الاحتكاك في اتجاه الحدف في الدراسة المرجعية العاشرة	21
الشكل(1-13) مقاومة الاحتكاك في اتجاه السداء في الدراسة المرجعية العاشرة	21
الشكل(1-14) مقاومة قوة التمزق في اتجاه السداء في الدراسة المرجعية الحادية عشر	21
الشكل(1-15) مقاومة قوة التمزق في اتجاه الحدف في الدراسة المرجعية الحادية عشر	21
الشكل(1-16) مقارنة طول الانحناء في اتجاه الحدف في الدراسة المرجعية الحادية عشر	22
الشكل(1-17) مقارنة طول الانحناء في اتجاه السداء في الدراسة المرجعية الحادية عشر	22
الشكل(1-18) عينات دراسة المرجعية الثالثة عشر	23
الشكل(1-19) مقارنة فقدان الكتلة في الدورات المذكورة في الدراسة المرجعية الثالثة عشر	23

الشكل(2-1) مقطع توضيحي لخيط الشانيل	30
الشكل(2-2) الأجزاء الرئيسية لآلة إنتاج خيوط الشانيل	31
الشكل(2-3) وحدة تشكيل خيط الشانيل	33
الشكل(2-4) المقلّم	34
الشكل (3-1) تركيب السادة1/1	36
الشكل(3-2) تركيب المبرد 1/3	37
الشكل(3-3) تركيب ساتان1/7 بخطوة 3	38
الشكل(3-4) تركيب أطلس 7/1 بخطوة 3	39
الشكل(3-5) تركيب معقد من سداء واحد وحدف متعدد	39
الشكل(3-6) تركيب معقد من سداء متعدد وحدف واحد	40
الشكل(3-7) تركيب معقد من سداء متعدد وحدف متعدد	41
الشكل(4-1) واجهة برنامج Texclle	43
الشكل(4-2) واجهة برنامج weave editor	45
الشكل(4-3) واجهة برنامج loom editor	46
الشكل(4-4) واجهة برنامج product editor	47
الشكل(4-5) واجهة new في واجهة برنامج product editor	48
الشكل (6-1) نول SOMET SUPER EXCEL SOCOS SM2	59
الشكل(6-2) جاكارد من نوع STAUBLI jc5	60
الشكل(6-3) إعدادات السداء والحدف في برنامجNed Graphic	62
الشكل (6-4) التركيب النسيجي للعينات 5,7	62
الشكل (6-5) التركيب النسيجي للعينات 3,1	62
الشكل (6-6) التركيب النسيجي للعينات 6,8	63
الشكل (6-7) التركيب النسيجي للعينات 4,2	63
الشكل (6-8) اعدادات الجاكارد	63
الشكل (6-9) واجهة دمج الملفات في برنامج product	63

الشكل (6–10) جهاز اختبار الشد Testometric M350	64
الشكل (6–11) جهاز MARTINDLE SDL INTERNATIONAL M235	65
الشكل(6–12) مقياس السماكة MESDAN –LAB	66
الشكل (6–13) مقارنة متوسط قوة الشد بين العينات باتجاه السداء فيما بينها ومع عينة المقارنة 9	72
الشكل (6–14) مقارنة متوسط الاستطالة بين العينات باتجاه السداء فيما بينها ومع عينة المقارنة 9	72
الشكل (6–15) مقارنة متوسط قوة الشد بين العينات باتجاه الحدف فيما بينها ومع عينة المقارنة 9	74
الشكل (6–16) مقارنة متوسط الاستطالة بين العينات باتجاه الحدف فيما بينها ومع عينة المقارنة 9	74
الشكل (6–17) مقارنة متوسط مقاومة الاحتكاك بين العينات فيما بينها ومع عينة المقارنة 9	76
الشكل (6–18) مقارنة متوسط السماكة بين العينات فيما بينها ومع عينة المقارنة 9	78
الشكل (6–19) مقارنة متوسط وزن المتر المربع بين العينات فيما بينها ومع عينة المقارنة 9	79
الشكل (6–20) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الشد باتجاه السداء	86
الشكل (6–21) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الشد باتجاه السداء	86
الشكل (6–22) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الاستطالة باتجاه السداء	90
الشكل (6–23) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الاستطالة باتجاه السداء	91
الشكل (6–24) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الشد باتجاه الحدف	95
الشكل (6–25) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الشد باتجاه الحدف	95
الشكل (6–26) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الاستطالة باتجاه الحدف	99
الشكل (6–27) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الاستطالة باتجاه الحدف	100

الشكل (6-28) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الاحتكاك	104
الشكل (6-29) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الاحتكاك	104
الشكل (6-30) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية السماكة	109
الشكل (6-31) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية السماكة	109
الشكل (6-32) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على الغراماج	113
الشكل (6-33) تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على الغراماج	114

قائمة الجداول

الجدول	الصفحة
الجدول(1-1) مواصفات العينات في الدراسة المرجعية الأولى	11
الجدول(1-2) نتائج الاختبارات الميكانيكية لعينات الدراسة في الدراسة المرجعية الخامسة	14
الجدول(1-3) مواصفات عينات الدراسة في الدراسة المرجعية السابعة	17
الجدول(1-4) نتائج الدراسة في الدراسة المرجعية الثامنة	18
الجدول(1-5) نتائج اختبار الاحتكاك والحبحبة في الدراسة المرجعية الحادية عشر	22
الجدول(1-6) تلخيص الدراسات المرجعية	24
الجدول (1-7) خلاصة الدراسات المرجعية ونقد للدراسات ونقاط الاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية.	28
الجدول(6-1) مواصفات خيوط الشانيل المستخدمة في الدراسة	56
الجدول(6-2) مواصفات خيوط التقوية الحدفية من القطن المستخدمة في الدراسة	57
الجدول(6-3) مواصفات خيوط التقوية الحدفية من البولستر المستخدمة في الدراسة	57
الجدول(6-4) مواصفات خيوط السداء المستخدمة في الدراسة	57
الجدول(6-5) المتغيرات المدخلة	58
الجدول(6-6) ترميز المتغيرات	58
الجدول(6-7) التصميم التجريبي المستخدم في البحث(المخرجات المقترحة)	58
الجدول(6-8) موصفات النول الذي تمت عليه الدراسة	59
الجدول(6-9) مواصفات الفنية الجاكارد	60
الجدول(6-10) توصيف عينات الدراسة	61
الجدول(6-11) ناتج حساب تفصيلي لأسعار الخيوط بالاعتماد على النمرة المترية	68
الجدول(6-12) نسبة كل نوع خيط حدف في العينات	69
الجدول(6-13) سعر المتر المربع للعينات ومقارنة التكلفة	70
الجدول(6-14) نتائج اختبار قوة الشد والاستطالة باتجاه السداء	71
الجدول(6-15) نتائج اختبار قوة الشد والاستطالة باتجاه الحدف	73

الجدول(6-16) نتائج اختبار مقاومة الاحتكاك لعينات الدراسة	75
الجدول(6-17) نتائج اختبار السماكة	77
الجدول(6-18) نتائج حساب وزن المتر المربع (غراماج)	79
الجدول(6-19) تحليل التباين ANOVA لاختبار الشد باتجاه السداء	85
الجدول(6-20) متوسط قيم قوى الشد باتجاه السداء	87
الجدول(6-21) اختبار T للعينات غير مستقلة لاختبار قوة الشد باتجاه السداء	87
الجدول(6-22) تحليل التباين ANOVA لاختبار الاستطالة باتجاه السداء	89
الجدول(6-23) متوسط قيم الاستطالة باتجاه السداء	91
الجدول(6-24) اختبار T للعينات غير مستقلة لاختبار الاستطالة باتجاه السداء	91
الجدول(6-25) تحليل التباين ANOVA لاختبار قوة الشد باتجاه الحدف	94
الجدول(6-26) متوسط قيم قوى الشد باتجاه الحدف	96
الجدول(6-27) اختبار T للعينات غير مستقلة لاختبار الشد باتجاه الحدف	96
الجدول(6-28) تحليل التباين ANOVA لاختبار الاستطالة باتجاه الحدف	98
الجدول(6-29) متوسط قيم الاستطالة باتجاه الحدف	100
الجدول(6-30) اختبار T للعينات غير مستقلة لاختبار الاستطالة باتجاه الحدف	100
الجدول(6-31) تحليل التباين ANOVA لاختبار مقاومة الاحتكاك	103
الجدول(6-32) متوسط قيم عدد الدورات حتى الاهتراء	105
الجدول(6-33) اختبار T للعينات غير مستقلة لاختبار مقاومة الاحتكاك	105
الجدول(6-34) تحليل التباين ANOVA لاختبار السماكة	108
الجدول(6-35) متوسط قيم لاختبار السماكة	110
الجدول(6-36) اختبار T للعينات غير مستقلة لاختبار السماكة	110
الجدول(6-37) تحليل التباين ANOVA لاختبار وزن المتر المربع	112
الجدول(6-38) متوسط قيم وزن المتر المربع	114
الجدول (6-39) اختبار T للعينات غير مستقلة لاختبار وزن المتر المربع	114
الجدول(6-40) توصيف العينات الأفضل لكل خاصية مدروسة	115

قائمة المعادلات

المعادلة	الصفحة
المعادلة(6-1): تناسب المقطع الدائري مع المتر المربع	67
المعادلة(6-2): حساب وزن المتر المربع	67
المعادلة(6-3): سعر خيوط الحدف في كثافة حدف 1cm لقماش بطول 1m	69
المعادلة(6-4): سعر المتر المربع من العينات المنتجة	69

قائمة المصطلحات

اللغة العربية	اللغة الإنكليزية
خيوط التقوية الحدفية	Reinforcement weft yarns
مفروشات الشانيل	Chenille upholstery
قوة الشد والاستطالة	Tensile strength and elongation
مقاومة الاحتكاك	Abrasion resistance
وزن المتر المربع	Weight per square meter
السماكة	Thickness
التراكيب النسيجية المعقدة	Complex weave structures
التراكيب النسيجية البسيطة	Simple weave structures
نظام دخول الحدف	Weft insertion system
تصميم التجربة	Experimental design
الكثافة الحدفية	Weft density
الخامة	Raw

الملخص

تم في هذا البحث دراسة تأثير إضافة خيوط حدف أُخرى مع خيوط الشانيل لأقمشة المفروشات تدعى خيوط التقوية الحدفية، حيث كانت من البوليستر أو القطن بكثافتين الأولى 50%من إجمالي كثافة خيوط الحدف (7.5خيط في سم) والثانية 66.6% من إجمالي كثافة خيوط الحدف (10خيط في سم) وباستخدام تركيبين نسيجيين معقدين نتيجة وجود نوعين لخيوط الحدف لتحسين جودة أقمشة الشانيل(المفروشات).

التركيب النسيجي المعقد الأول مكون من تركيب ساتان10 بخطوة 3 لخيط الشانيل وتركيب أطلس5 بخطوة 2 لخيوط التقوية الحدفية، أما التركيب الثاني المعقد فكان مكون من ساتان10 بخطوة 3 لخيط الشانيل وتركيب مبرد 1/ 4 لخيوط التقوية الحدفية.

تم إجراء اختبارات قوة الشد والاستطالة، مقاومة الاحتكاك وقياس السماكة ووزن المتر المربع.

وتم استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS في تحليل النتائج ودراسة وجود أي ارتباط بين متغيرات الدراسة.

كانت نتيجة الدراسة أن استخدام خيوط تقوية حدفية من البوليستر بكثافة 7.5 خيط في سم وتركيب أطلس5 بخطوة 2 كانت أفضل متغيرات يمكن أن تعطي تحسين لأقمشة مفروشات الشانيل حيث أعطى تحسن في خواص قوة الشد (بنسبة 26%) والاحتكاك (بنسبة 50%) والسماكة (بنسبة 1.85%) بإضافة إلى تخفيض وزن المتر المربع (بنسبة 13.66%) كما أدت إضاقة خيوط التقوية الحدفية إلى توفير في التكلفة بنسبة29% بالمقارنة مع عينة المقارنة المستخدمة في السوق.

الكلمات المفتاحية:

خيوط تقوية حدفية، التراكيب النسيجية المعقدة، قوة الشد، مقاومة الاحتكاك.

الإطار العام للبحث

مقدمة:

تعتبر أقمشة المفروشات هي العامل الأساسي في تصميم وتعديل قطعة الأثاث وغالباً ما تحدد كلاً من جودة وعمر قطعه الأثاث وبشكل كبير يجب أن يكون هناك انسجام بين قماش المفروشات وقطعة الأثاث ويعتمد نجاح قطعة الأثاث على العلاقة بين القماش المستخدم في كسوتها وشكل قطعه الأثاث.

كما تنطلق أهمية أقمشة المفروشات كونها أهم المنتجات النسيجية المستخدمة والتي تتطلب مواصفات فيزيائية وميكانيكية وجمالية ولذلك أخذت اهتماماً كبيراً لتحسين جودتها حيث درست الأبحاث المتغيرات المختلقة المؤثرة على خواصها.

تؤثر طبيعة الخامات النسيجة والتركيب النسيجي وأساليب وتقنيات التنفيذ والتصميم وغيرها من المتغيرات على جودة المفروشات المنتجة، لذا يجب مراعاة هذه الخواص لتحقيق الجوانب الوظيفية والجمالية المطلوبة.

حيث يجب أن تتوفر عدة خواص ضرورية في أقمشة المفروشات لتلائم استعمالاتها الوظيفية:

- أن تكون على مستوى عالٍ من المتانة كي تتحمل الإجهادات الواقعة عليها.
- أن تتميز بمقاومتها العالية للاحتكاك أثناء الجلوس عليها حتى لا يؤدي ذلك إلى تآكل القماش وتمزقه.
- أن تكون ذات مسامية كافية لتسمح بمرور الهواء والرطوبة من خلالها.
- أن تكون لها قدرة عالية على مقاومة التجعد.
- أن تكون ذات درجة ثبات عالية في الأبعاد كي لا تؤدي طبيعة الاستخدام إلى الاختلاف في الشكل والأبعاد مما يؤثر على المظهر العام.
- تكون ألياف أقمشة المفروشات مقاومة لتوليد الكهرباء الساكنة وغير قابلة للاشتعال والحريق.
- ذات قابلية للتنظيف ومقاومة للتوبير بدرجة كافية وذلك باستخدام نوعيات من الخامات المناسبة والتراكيب النسيجية الملائمة للاستعمال.

تعد أقمشة المفروشات المنتجة من خيوط الشانيل من الأقمشة الهامة لما تتميز بها هذه الخيوط من المظهر الجيد والملمس المخملي والسطح الوبري الناعم، لذلك أصبحت هذه الخيوط في الفترة الأخيرة من الخيوط الأساسية التي تدخل في إنتاج العديد من الأقمشة وخاصة المفروشات والستائر، وتستخدم العديد من الخامات في إنتاج خيوط الشانيل وأكثرها استخداماً (البوليستر، القطن، الأكريليك).

كما تعتبر أقمشة الشانيل من الأقمشة ذات الطلب الكبير في السوق وذات السعر والكلفة العالية (بسبب ارتفاع سعر خيط الشانيل) وبالتالي أي دراسة تمت لزيادة جودة المنتج كانت تعود بتكلفة اقتصادية عالية، حيث زيادة المتانة ومقاومة الاحتكاك تتطلب زيادة الكثافة (من حيث القماش) أو زيادة عدد خيوط الربط والبرمات أو كثافة أعلى لخيط الوبرة (من حيث الخيط).

ومن من هنا انطلقت الدراسة الحالية لمعالجة مشكلة تحسين الجودة بدون زيادة في التكلفة أو حتى تخفيض السعر وذلك بإضافة خيوط تسمى خيوط التقوية الحدفية وهي عبارة عن خيوط تدخل في تركيب القماش بحيث لا تأثر على المظهر وإنما تكون في الوجه الخلفي للقماش.

وبالتالي كان يدخل في تركيب قماش الشانيل من حيث الحدف فقط خيوط الشانيل، أما في الدراسة سيدخل في تركيب قماش الشانيل مجموعتين من الخيوط:

- خيط الشانيل (يكون في الوجه).
- خيط التقوية الحدفية (يكون في الوجه الآخر للقماش).

الإشكالية البحثية:

- افتقار أقمشة مفروشات الشانيل إلى المتانة وانخفاض مقاومة الاحتكاك عند استخدام كثافات متوسطة.
- إن اعتماد نوع واحد من الخيوط في اتجاه الحدف يؤدي افتقار القماش المنتج إلى كثير من الخواص.
- زيادة الكلفة المادية في حال استخدام الخامات الأساسية من أجل تحقيق الكثافة المطلوبة.

- في حال استخدام كثافات عالية لتحقيق مواصفات عالية فأن ذلك ينتج عنه ظاهرة تكور للقماش مما يؤدي إلى صعوبة في عملية التنجيد.

تساؤلات البحث:

- ما هي المتغيرات المثلى لخيوط التقوية الحدفية التي تعطي أعلى قيمة لجودة أقمشة المفروشات؟
- ما هو تأثير كل متغير من المتغيرات خيوط التقوية الحدفية على قوة الشد ومقاومة الاحتكاك والسماكة والغراماج؟
- ما هي الكلفة الاقتصادية المضافة عند استخدام خيوط التقوية الحدفية عند مختلف المتغيرات؟

فرضيات البحث:

- خيوط التقوية الحدفية المضافة تضيف خصائصها بنسبة وجودها.
- هناك علاقة بين متغيرات خيوط التقوية الحدفية والتي لا يمكن التنبؤ بها إلا عن طريق التجارب.
- الخيوط الصنعية تعطي المتانة أما الخيوط الطبيعية تعطي الراحة.

مسلمات البحث:

- التراكيب النسيجية التي لها تقاطعات أكبر بين خيوط السداء والحدف تعطي متانة أكبر.
- الخامات الصنعية تعتبر أرخص من الخامات القطنية وبالتالي تنخفض الكلفة عند استخدمها.
- استخدام حد معين من الكثافة عند تشغيل خيط الشانيل لا يمكن تجاوزه تجنباً لزيادة التحميل على الأنوال.

هدف البحث:

- تحديد المتغيرات المثلى لخيوط التقوية الحدفية التي تعطى أعلى المتطلبات التكنولوجية والميكانيكية لأقمشة المفروشات (المتانة ومقاومة الاحتكاك).

- دراسة الجدوى الاقتصادية للأقمشة الناتجة ومقارنة التكلفة مع العينات قبل وبعد إضافة خيوط التقوية الحدفية وفق المتغيرات المقترحة.
- معرفة أثر الارتباط بين المتغيرات.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في الوصول إلى أسس عملية توضح كيفية استخدام متغيرات خيوط التقوية الحدفية بالشكل الصحيح بحيث تضمن الحصول على الجودة المستهدفة بأقل كلفة ممكنة، وتقديم النتائج التي تم التوصل إليها في سوق العمل للاستخدام الصحيح.

حدود البحث:

- دراسة ثلاثة متغيرات فقط (الكثافة والتركيب النسيجية ونوع الخامة) لخيوط التقوية الحدفية.
- اعتماد نوعين من الخامات لخيوط التقوية الحدفية (بوليستر، قطن).
- دراسة كافة المتغيرات عند خواص ثابتة لخيوط السداء لصعوبة التحكم في خصائصها.
- استخدام نمر الخيوط حسب المتوفر في الأسواق والأكثر استخداماً.

مبررات البحث:

معظم الدراسات المرجعية تطرقت في تحسين جودة أقمشة المفروشات إلى المتغيرات الأساسية لمواصفات ونوعية خيوط الشانيل أو الحدف الأساسي للقماش المنتج، ولم تتطرق إلى أهمية دور الخيوط المساعدة والتي من أهمها الموضوع المتناول (خيوط التقوية الحدفية) إذ يمكن بإضافتها تحسين جودة أصناف متواجدة في السوق من أقمشة الشانيل من خلال تقليل كثافة خيوط الشانيل في الأقمشة وتعويضها بخيوط التقوية مما يمكن أن يؤدي إلى زيادة جودة أقمشة الشانيل مع خفض تكاليف إنتاجها وهذا يؤدي إلى استهلاك أقل لخيط الشانيل.

مصطلحات البحث:

- خيوط التقوية الحدفية : وهي خيوط من الحدف تعمل على إضافة خصائص إلى الأقمشة حسب المتطلبات التكنولوجية المطلوبة.
- مقاومة الاحتكاك: هي الإعاقة الحركية على سطح الاتصال عندما يكون هناك حركة نسبية بين سطحي القماش أو سطح القماش وسطح آخر.
- قوة الشد: هي مقياس لقدرة النسيج على التحمل عند تعرضه لقوة شد قبل أن يتمزق أو يتشوه حيث تعكس مدى قوة ومتانة القماش.
- المتطلبات التكنولوجية للأقمشة: هي الخصائص نوعية التي يتطلب وجودها في الأقمشة من أجل تلبية الحاجة الخاصة والمطلوبة منها.

منهج البحث وأدواته:

المنهج المستخدم في البحث هو المنهج التجريبي والذي سيعتمد فيه على إجراء الاختبارات لعدة عينات مصممة وفق الدراسات المرجعية والقيام بدراسة إحصائية.

يتطلب البحث استخدام الأدوات التي من خلالها يتم تحديد خطوات البحث وكيفية القيام به وطريقة اختيار مواصفات العينات التالية:

- تحديد الموصفات المدروسة عن طريق استشارة اصحاب الخبرة في المصانع.
- الرجوع الدراسات المرجعية التي تمت على دراسات قريبة من الدراسة .
- دراسة علمية واحصائية للنتائج وذلك لتحديد المتغيرات المثلى.

مكونات البحث:

قُسّم البحث إلى سبعة فصول متنوعة اشتملت على جميع ما يتعلق في أقمشة المفروشات الشانيل، من المعلومات النظرية إضافةً إلى جانب الجزء التطبيقي.

فقد أُشير في البداية إلى الإطار العام المتضمن الإشكالية البحثية والفرضيات والأهداف والأهمية والمنهج المتبع.

الفصل الأول: خصص للدراسات المرجعية السابقة ذات الصلة بالموضوع.

الفصل الثاني : خصص لخيوط الشانيل وآلية إنتاجها.

الفصل الثالث: خصص للتراكيب النسيجة البسيطة والتراكب النسيجية المعقدة كون التراكيب المستخدمة في الدراسة هي التراكيب النسيجية المعقدة.

الفصل الرابع: استخدام الحاسب في العملية النسيجية كون الدراسة تمت على أنوال جاكارد حديثة فقد تم استعراض واجهات وخصائص البرنامج النسيجي Ned Graphics.

الفصل الخامس: تم فيه تعريف أقمشة المفروشات وأهم أنواعها بإضافة إلى الخصائص الميكانيكية والوظيفية لها.

وفي الفصل السادس: الجانب التطبيقي حيث قسم إلى قسمين القسم الأول: اختيار العينات حسب مبدأ التصميم التجريبي (Experimental design) وتوصيف آلة النسيج التي أنتجت عليها العينات وبالإضافة إلى توصيف الخيوط وعملية إنتاج العينات، واستعراض الاختبارات على العينات ونتائجها والقيام بدراسة الناحية الاقتصادية لاستخدام خيوط التقوية الحدفية في أقمشة الشانيل.

أما القسم الثاني فقد تم فيه استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS، وإدخال النتائج من خلاله وتحليلها والتحقق منها.

وفي الفصل السابع قد استعرضت فيه خاتمة البحث والنتائج التي جرى التوصل إليها مع أبرز التوصيات والمقترحات في البحث.

الفصل الأول

الدراسات المرجعية

1.1.تمهيد:

تعتبر خصائص الشد والاحتكاك من أهم محددات جودة أقمشة المفروشات، لذلك هناك الكثير من الدراسات السابقة تناولت هاتين الخاصيتين للخروج بمنتج نهائي بجودة مرضية، كما تناولت الدراسات المرجعية أبحاثاً تمت على خامات وتراكيب وكثافات مشابهة لخيوط التقوية الحدفية بإضافة لأقمشة المفروشات وأقمشة الشانيل وتأثير استخدام التراكيب النسيجية المعقدة.

2.1.الدراسات المرجعية:

1.2.1.متغيرات النسيج واستجابة الشد للأقمشة المنسوجة.

في عام 2023 قامت Antonella وآخرون بتحليل تأثير المواد المستخدمة ومعايير النسيج المختلفة على استجابات الشد للأقمشة المنسوجة. حيث كان الهدف من هذه الدراسة تسليط الضوء على تأثير العوامل المختلفة على قوة النسيج مثل المواد المكونة (طبيعية وصناعية) والتراكيب النسجية (السادة والمبرد الساتان)، وتباعد وحجم الخيوط ومرونة الخيوط.

كانت النتيجة: أن الألياف ذات المرونة العالية مثل البوليستر والنايلون أظهرت قدرة أعلى على تحمل الشد مقارنة بالألياف الطبيعية مثل القطن، والألياف المختلطة قدمت توازنًا بين القوة والمرونة، مما أدى إلى تحسين الأداء العام للأقمشة.

إن زيادة عدد التداخلات بين خيوط السداء والحدف وتقليل طول الطفو في النسج تزيد من خصائص الشد للأقمشة، وكان نسيج السادة يتمتع بقوة شد أعلى من نسيج المبرد الذي كان بدوره يتمتع بقوة شد أعلى من الساتان وذلك بسبب أن الخيوط الفردية تحمل الجزء الأكبر من الحمل.

يمكن تحسين قوة شد الأقمشة عن طريق تقليل تباعد الخيوط (أي زيادة التشابك بين الخيوط) وزيادة حجم الخيوط (وذلك عن طريق التحكم بالنمرة).

وأن قوة شد الأقمشة المنسوجة تتأثر أيضًا بتوزيع تداخل الخيوط داخل بنية النسيج، وكان لزيادة درجة التواء الخيوط تأثير سلبي على الأداء الميكانيكي للأقمشة نظرًا لأن الخيوط تكون أكثر تعرضًا للإجهاد[1].

2.2.1. تأثير الاحتكاك الداخلي بين الخيوط على استجابات الأقمشة المنسوجة ذات التراكيب المختلفة لسرعات صدم منخفضة.

في عام 2023 قام Canyi وآخرون بدراسة تهدف إلى فهم التأثير المتبادل بين الخيوط عندما تتعرض لصدم بسرعات منخفضة حيث اختيار عينات من تراكيب السادة 1/1 والسادة الممتد2/2 والمبرد 2/2 والمبرد 1/3 واستخدام جهاز اختبار تأثير انخفاض الوزنINSTRON™ Pneumatic Dynatup System 9250HV، وتسجيل البيانات الميكانيكية المتعلقة بالقوة المطلوبة للتأثير وتحليل التغيرات في العينات بعد التأثير.

يوضح الجدول (1−1) مواصفات عينات الدراسة:

الجدول (1−1): مواصفات عينات الدراسة[2].

Weaves	Sizes (mm^2)	Yarn thicknesses (mm)	Fabric thicknesses (mm)	Yarn widths (mm)	Yarn spacing (mm)	Crimp rates (%)
Plain weave	60 × 60	0.1	0.2	0.902	0.909	0.66
2/2 Basket	60 × 60	0.1	0.2	0.902	0.909	0.33
2/2 Twill	60 × 60	0.1	0.2	0.902	0.909	0.33
3/1 Twill	60 × 60	0.1	0.2	0.902	0.909	0.33

حيث توصلت الدراسة إلى ما يلي:

- تؤثر معاملات مرونة الخيوط في الأقمشة المنسوجة بشكل كبير على خصائص الاحتكاك ولكن بالرغم من أن تركيب السادة كان لديه أدنى سرعة لموجة الإجهاد العرضية إلا أنه كان لديه أعلى قدرة على امتصاص الطاقة الكلية بفضل تداخل خيوطه المحكم، وكان تركيب المبرد 1/3 لديه أدنى قدرة على امتصاص الطاقة الكلية (بسبب تشوف الخيوط فيه).
- كلما زادت قدرات امتصاص الطاقة الكلية للأقمشة المنسوجة، انخفضت نسب امتصاص الطاقة للخيوط الأساسية، وكان ترتيب نسب امتصاص الطاقة: تركيب السادة، المبرد 2/2، المبرد 2/2، المبرد 1/3.

- يكون إجهاد الشد متوضعاً حول مراكز الصدمة، مما يقلل من وقت مقاومة الصدمة وقدرات امتصاص الطاقة الكلية.
- تركيب المبرد 2/2 حقق أطول وقت لمقاومة الصدمة، بينما تركيب المبرد 1/3 حقق أقصر وقت.
- تكون إجهاد القص بالقرب من مراكز الصدمة حيث حقق تركيب المبرد 2/2 حقق أعلى مستوى من إجهاد القص، بينما تركيب المبرد 1/3 حقق أدنى مستوى.

أظهرت النتائج أن تراكيب المبرد توفر مقاومة أعلى للتأثيرات بالسرعة المنخفضة من تركيب السادة[2].

3.2.1. دراسة تحسين معاملات إنتاج خيوط الشانيل وتقييم أثرها.

في عام 2022 قام Arif وزملاؤه بدراسة تهدف إلى تحسين جودة أقمشة الشانيل باستخدام خيوط من خامات البولستر والفسكوز ومعالجتها بإضافة مواد مذابة حيث تم إجراء عملية تثبيت الحراري على قسم منها ولم يتم إجراء تثبيت حراري على الجزء الثاني مع زيادة عدد برمات الخيط وتم تقييم الأثر على خاصية الاحتكاك.

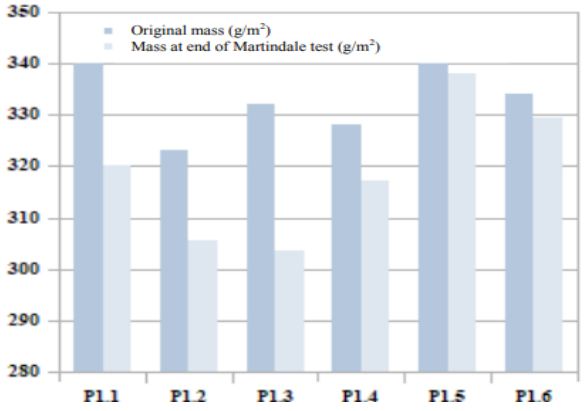
تم إنتاج مجموعتين من خيوط الشانيل(كل مجموعة6أنواع من الخيوط) الأولى يكون فيها خيط الوبرة من الفسكوز وخيط الربط من الفسكوز أما المجموعة الثانية كانت خيط الوبرة والربط من البولستر وكانت نتيجة الدراسة : أن الأقمشة المصنوعة من المواد الخام البوليستر والتي تمت فيها إضافة المواد المذابة إلى العينات تزيد بشكل كبير عدم فقدان الوبر وعمر الخيط والقماش.

بالإضافة إلى ذلك، فإن زيادة عدد برمات الخيط وتثبيت الخيط توفران أيضا مقاومة للاحتكاك، لهذا تم التوصل إلى أن استخدام المواد المذابة في خيوط الشانيل المصنوعة من المواد الخام البوليستر وإنتاج خيوط بعدد برمات 980 برمة/متر وتثبيتها سيقدم ميزة كبيرة في زيادة الجودة الأقمشة.

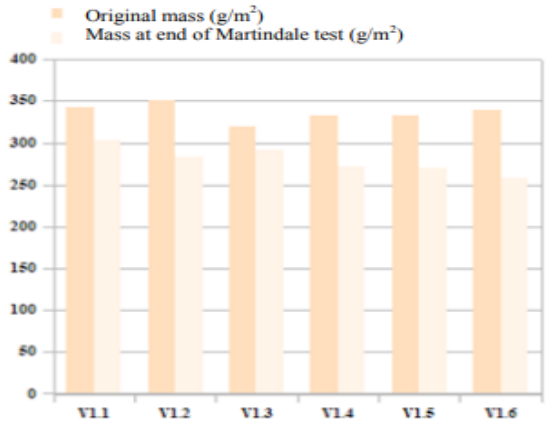
عند النظر إلى الخيوط المصنوعة من الفيسكوز، تبين أن أفضل النتائج كانت عند زيادة عدد برمات خيط الشانيل الذي يؤدي إلى عدم فقدان الوبرة وبالتالي زيادة عمر الخيط في القماش[3].

الشكل (1-1) يوضح المقارنة بين عينات البولستر و الشكل (1-2) يوضح المقارنة بين عينات الفسكوز.

حيث توضح نتائج فقدان الكتلة للعينات من البولستر والفسكوز التي أُجري عليها إضافة المواد المذابة والمعالجة الحرارية وزيادة عدد البرمات.



الشكل (1-1): المقارنة بين عينات البولستر[3].



الشكل (1-2): المقارنة بين عينات الفسكوز[3].

4.2.1.عوامل تقدير التراكيب وتأثير بنية النسيج على خصائص النسيج: مراجعة.

في عام 2022قام Setara وآخرون بمراجعة دراسات وأبحاث تمت على النسيج بهدف تحليل العوامل المختلفة التي استخدمها العلماء في الماضي لتقدير تأثيرها على الخواص الميكانيكية والفيزيولوجية وتقديم رؤية مستقبلية لتحسين هذه الخواص.

حيث وصلت هذه الدراسة من خلال الأبحاث السابقة إلى عدة نتائج أهمها:

- قوة مقاومة القص: صلابة القص هي مقياس لمقاومة المادة للتشوه عند تطبيق قوة قص عليها، وقد أظهرت الدراسة أن تركيب السادة هو الأعلى في قيمة قوة مقاومة القص، تليها الأقمشة المنسوجة بشكل مبرد 1/2، بينما كانت قوة مقاومة القص متقاربة في نسج المبرد 1/3والمبرد 2/2والسادة الممتد 2/2 ثم الساتان5.
- الاستطالة عند القطع :يؤدي زيادة مقاومة القص النسيج إلى تقليل الاستطالة عند القطع؛ حيث أن الاستطالة عند القطع تزداد مع زيادة قوة مقاومة النسيج.

- نفاذية الهواء ومقاومة الاحتكاك: أظهرت الأقمشة ذات تراكيب النسيجة الكثيفة نفاذية هواء ضعيفة وقابلية سيئة للانحناء، بينما كانت مقاومة التآكل أعلى في الأقمشة ذات التراكيب النسيجية الأكثر كثافة.
- قوة الشد :تزداد قوة الشد مع استخدام خيوط قوية (صنعية) في النسيج كما تساهم بعض التركيب النسيجية مثل السادة والسادة الممتد وعوامل أخرى في تحديد قوة الشد[4].

5.2.1.الخواص الوظيفية للأقمشة المجهزة والمستخدمة في تنجيد مفروشات الأرائك التقليدية.

في عام 2021 قام أشرف هاشم وآخرون بدراسة للكشف عن تأثير اختلاف بعض نمر خيوط وكثافة الحدف المستخدمة على الخواص الوظيفية للأقمشة المستخدمة في المفروشات حيث تم اجراء تجارب اختبار قوة الشد والتمزق والصلابة وحساب وزن المتر المربع على تسع عينات باستخدام ثلاثة نمر انكليزية (Ne 1/12) (Ne1/16) (Ne1/10)، وثلاثة كثافات مختلفة لخيوط الحدف(16,18,20)خيط/سم حيث كانت النتيجة أن هناك علاقة طردية بين نمرة خيط الحدف ومقاومة التمزق في اتجاه السداء وقوة الشد في اتجاه الحدف ووزن المتر المربع وكذلك قوة مقاومة القص، وبزيادة عدد خيوط الحدف تقل مقاومة الأقمشة المنتجة للتمزق في اتجاه السداء و تزداد قوة الشد في اتجاه الحدف و يزداد وزن المتر المربع ومقاومة القص للأقمشة وأن العينة المنتجة من غزل التوربيني بنمرة Ne 1/10 وبكثافة حدف16 خيط في سم هي أفضل العينات المنتجة [5].

يوضح الجدول (1−2) نتائج الدراسة:

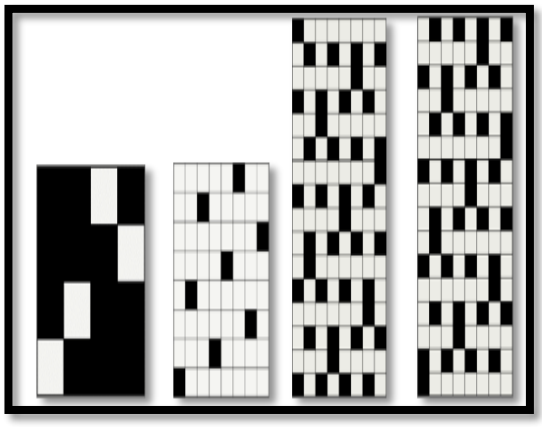
الجدول (1−2): نتائج الاختبارات الميكانيكية للعينات الدراسة[5].

رقم العينة	تمزق"سداء" lb	تمزق"لحمة" lb	قوةالشد"سداء" lb	قوةالشد"لحمة" lb	وزن المتر المربع Kg/m^2	الصلابة kg
1	6,302	2,684	101,43	41,104	249,74	0,473
2	5,332	2,626	103,26	51,12	258,58	0,486
3	4,798	2,26	100,49	62,612	288,7	0,564
4	5,464	3,4	91,886	49,974	278,16	0,572
5	4,81	3,316	94,44	63,246	288,7	0,584
6	4,646	3,28	97,786	76,08	314,16	0,625
7	5,458	3,934	106,86	67,5	290,08	0,641
8	4,772	3,748	107,28	72,9	304,6	0,649
9	4,522	3,64	106,97	71,2	317,62	0,651

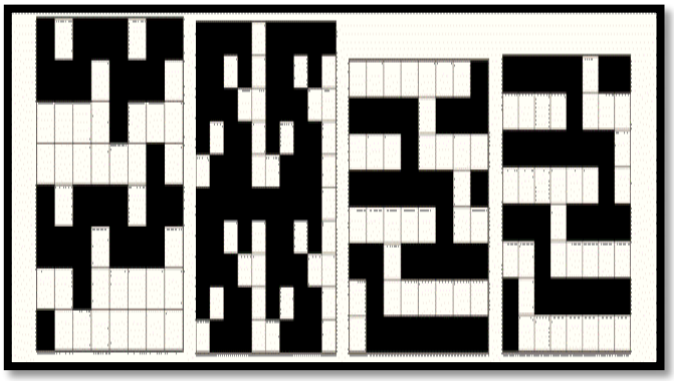
6.2.1.دراسة المقارنة بين الأساليب التنفيذية ودمجها وأثرها على الناحية الجمالية والوظيفية لتصميم أقمشة التنجيد.

في عام 2021 قام جمال رضوان وآخرون بوضع أسس علمية لاختيار أنسب التراكيب النسيجة التي تحقق أفضل القيم الجمالية والوظيفية لأقمشة المفروشات ومعرفة أثر دمج التراكيب النسيجية على تحسين خواص هذه الأقمشة.

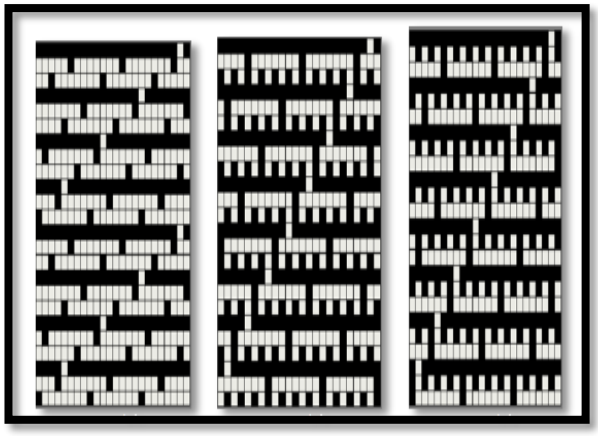
حيث تم استخدام خيط البولستر في السداء والحدف وتم استخدام عدة أنواع من أساليب التراكيب النسيجة (تراكيب النقشة العادية–تراكيب النقشة العادية مع الحدف الزائد–تراكيب المزدوج –تراكيب المزدوج مع الحدف الزائد) لإنتاج نقشات زخرفية.



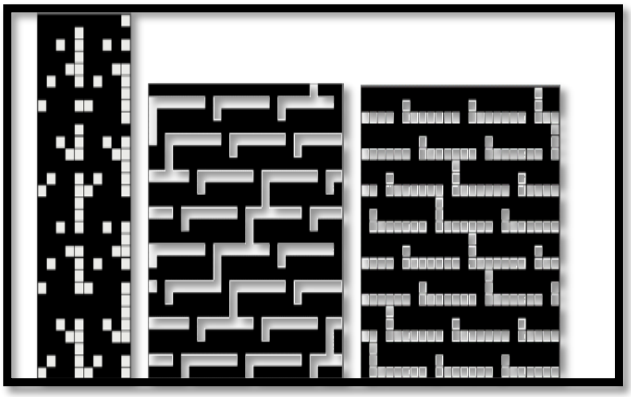
الشكل (1–3): النقشة العادية[6].



الشكل (1–4): النقشة المزدوجة[6].



الشكل (1–5): النقشة العادية مع حدف الزائد[6].



الشكل (1–6): النقشة المزدوجة مع حدف الزائد[6].

تم إجراء اختبارات لقياس: قوة مقاومة الشد للأقمشة في اتجاه السداء والحدف، والاستطالة، ومقاومة الاحتكاك ،وحساب وزن المتر المربع والسماكة.

كانت نتيجة الدراسة: أن قوة الشد في اتجاه السداء كانت متقاربة لجميع التراكيب فيما كانت المزدوج مع الحدف الزائد أعلى من التراكيب الأخرى في اتجاه الحدف، في حين تبين أن مقاومة الاحتكاك للتركيب المزدوج مع الحدف الزائد واستطالته في اتجاه السداء والحدف أعلى من التركيب النسيجية الأخرى يله التركيب المزدوج، وقد أثبتت الدراسة أن العينة صاحبة التركيب النسيجي المزدوج مع الحدف الزائد هي العينة المثلى[6].

7.2.1. فحص خصائص قوة الشد والاستطالة لأقمشة مفروشات الشانيل بما في ذلك استخدام خيوط معاد تدويرها من خيوط البوليستر.

في عام 2020 قام Bestem وآخرون بدراسة خصائص قوة الشد والاستطالة للأقمشة الشانيل باستخدام الخيوط المعاد تدويرها والمقارنة مع خيوط جديدة، تم تقييم النتائج لتحديد ما إذا كانت الخيوط المعاد تدويرها تقدم أداء مماثلًا أو مختلفًا عن الخيوط الجديدة من حيث قوة الشد والاستطالة.

تم استخدام خيوط البولستر المعاد تدويره المستخرجة من زجاجات النفايات وخيوط البولستر كخيوط رابطة وخيوط وبرة لإنتاج خيوط الشـــانيل بنمر Nm68/2، Nm47/1، وكانت نمر خيوط الربط Nm68/1، وتم إنتاج خيوط بولستر بمواد أصلية غير معاد تدويرها بنفس العدد وبمعايير إنتاجية مماثلة لجميع الخيوط المعاد تدويرها، يوضح الجدول (1–3) موصفات العينات.

تم اختبار قوة الشـد والاسـتطالة وتم أيضـاً تحليل وتقييم نتائج الاختبارات باسـتخدام برنامجSPSS24 للتحليل الإحصـــائي وبعد تحديد التوزيع الطبيعي للبيانات، تم إجراء تحليل التباين(ANOVA) لتحديد العلاقة بين المجموعات.

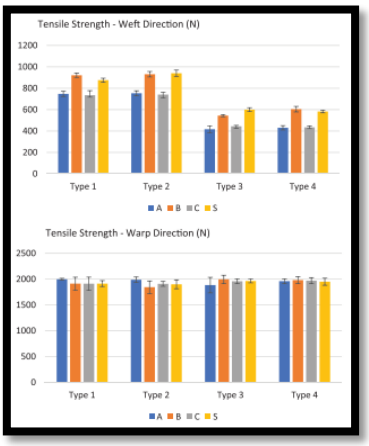
بينت نتيجة الدراسة أن: قوة شد الحدف للعينات المعاد تدويرها أقل بقيمة بسيطة من الخيوط الجديدة ولكن هذا الانخفاض غير معنوي إحصائياً، وعدد خيوط الربط أكثر أهمية من المواد الخام لقوة واستطالة الأقمشة المنتجة من خيوط الشانيل التي تحتوي على خيوط معاد تدويرها وخيوط من نواد أصلية غير معد تدويرها ، وأيضا لا توجد علاقة ترابطية بين المواد الخام المستخدمة في خيوط الشانيل وبين قوة واستطالة الأقمشة المنتجة من الخيوط الشانيل[7].

الجدول (1-3): مواصفات عينات الدراسة[7].

Types of chenille yarn	Binder (lock) yarn	Pile yarn	Pile length (mm)
1A	Nm 68/2 r-PET	Nm 68/1 r-PET	1.2
1B	Nm 68/2 PES	Nm 68/1 r-PET	1.2
1C	Nm 68/2 r-PET	Nm 68/1 PES	1.2
1S (Standard)	Nm 68/2 PES	Nm 68/1 PES	1.2
2A	Nm 68/2 r-PET	Nm 68/1 r-PET	0.8
2B	Nm 68/2 PES	Nm 68/1 r-PET	0.8
2C	Nm 68/2 r-PET	Nm 68/1 PES	0.8
2S (Standard)	Nm 68/2 PES	Nm 68/1 PES	0.8
3A	Nm 47/1 r-PET	Nm 68/1 r-PET	1.2
3B	Nm 47/1 PES	Nm 68/1 r-PET	1.2
3C	Nm 47/1 r-PET	Nm 68/1 PES	1.2
3S (Standard)	Nm 47/1 PES	Nm 68/1 PES	1.2
4A	Nm 47/1 r-PET	Nm 68/1 r-PET	0.8
4B	Nm 47/1 PES	Nm 68/1 r-PET	0.8
4C	Nm 47/1 r-PET	Nm 68/1 PES	0.8
4S (Standard)	Nm 47/1 PES	Nm 68/1 PES	0.8

الشكل (1-7) يوضح مقارنة قوة الشد بين العينات والشكل (1-8) يوضح مقارنة الاستطالة بين العينات:

الشكل (1-7): يوضح مقارنة قوة الشد بين العينات[7].



الشكل (1-8): يوضح مقارنة الاستطالة بين العينات[7].

8.2.1. تأثير اختلاف بعض متغيرات التركيب البنائي "نوعية وكثافة خيوط اللحمه" ووصلات الحياكة على جودة الأداء الوظيفي لأقمشة مفروشات التنجيد.

قام حســام الدين محمود وزملائه بدراســة تهدف إلى التعرف على تأثير بعض متغيرات البناء النســيجي على الخواص الوظيفية للأقمشــة، كالخامات المختلفة للحدف (خيوط مســطحة (Flat) –خيوط بولســتر بدون برمات (محلول)– خيوط بولي بروبيلين)، والكثافات المختلفة للحدف (15–20–25) خيط في سم، حيث كان السداء من البولستر (150 den) كمتغير ثابت، يوضح الجدول (1–4) نتائج الدراسة:

الجدول (1–4): نتائج الدراسة المرجعية الثامنة [8].

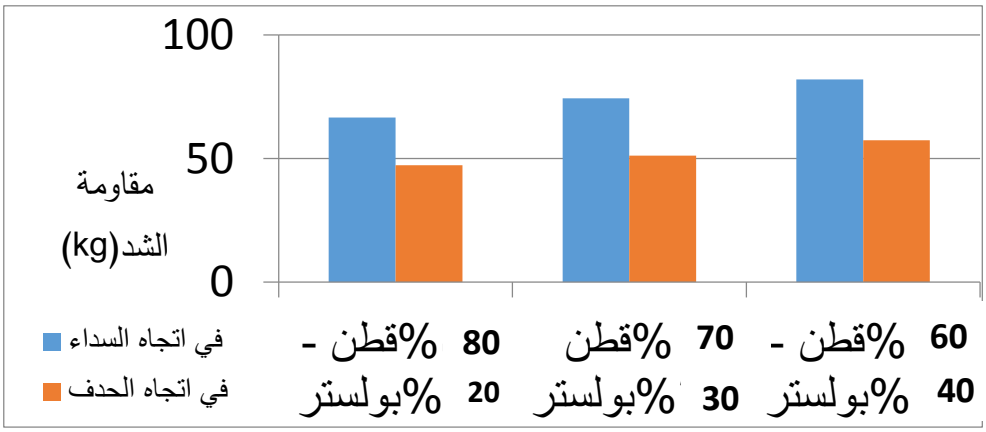
	بولستر محلول			بولستر Flat			بولي بروبلين		
	15	20	25	15	20	25	15	20	25
قوة الشد (N)	561	575.6	683.5	699.2	706.1	800.2	850.2	895.4	936.5
مقاومة التمزق (N)	68.5	68.4	71.8	72.7	75.5	75.5	79.8	80.6	85.7
الاحتكاك	3–4	3–4	3–4	3–4	4	4	4	4	4

كانت نتيجة الدراســة: أن خيوط البولي بروبيلين حققت أعلى قيم لخواص قوة الشــد ومقاومة التمزق، بينما حققت خيوط البوليســتر المحلول أقل قيم لهذه الخواص، خيوط البولي بروبيلين وخيوط البوليســتر Flat حققت أعلى قيم لخاصــية مقاومة الاحتكاك، بينما حققت خيوط البوليســتر المحلول أقل قيم لخاصــية مقاومة الاحتكاك، وتبين أن كثافة الحدف تتناســب طرداً مع قوة الشــد ومقاومة التمزق، حيث أعطت الكثافة الحدفية (15) أقل قيم لهذه الخواص، ولم يكن هناك تأثير مذكور لكثافة الحدف على خاصــية الاحتكاك ،وتبين أن العينة من خامة البولي بروبيلين بعدد حدفات 25 خيط في ســم أعطت أعلى مقياس للجودة من حيث خاصــية الاحتكاك وقوة الشــد والتمزق[8].

9.2.1. العلاقة بين نسبة مزج البولستر في الخيوط القطنية مع قوة القطع للأقمشة المنسوجة .

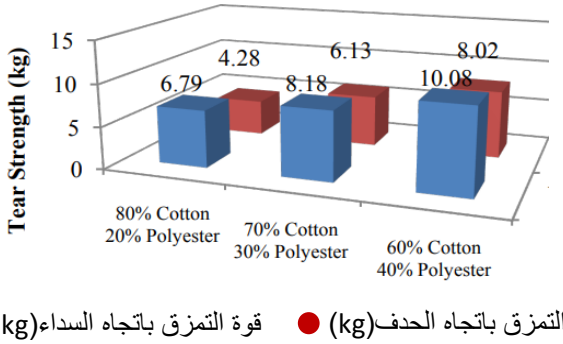
في عام 2019 قام شريف إسلام وآخرون بدراسة تهدف للتحقق من خصائص القوة في الأقمشة المنسوجة من مزيج البولستر والقطن حيث تم أخذ ثلاث أنوع من الخيوط (20%بولستر–80%قطن)، (30%بولستر–70%قطن)، (60%بولستر–40%قطن) بتركيب نسيجي مبرد1/3 وإجراء اختبار مقاومة التمزق واختبار قوة الشد، حيث كانت نتيجة الدراسة : أن القوة شد ومقاومة التمزق تتناسب طردا مع نسبة البولستر في الخيوط الممزوجة للحدف، حيث أن الأقمشة من خيوط الحدف الممزوجة من البولستر والقطن تتميز بالراحة ونفوذية الهواء نتيجة وجود القطن (على عكس البولستر الذي يتصف بمقاومته لنفوذية الهواء وصلابته)،فإذا كانت نسبة القطن أعلى في خيط الحدف الممزوج كان القماش يميل إلى الراحة ونفوذية الهواء بمتانة أقل من الخيوط الحدف من المزيج الذي يحتوي نسبة بولستر أكبر والذي يتميز بمتانة أكبر[9].

يوضح الشكل (1–9) مقارنة مقاومة قوة الشد مع نسب مختلفة من مزج والمخطط (1–10) مقارنة التمزق عند تقنيات نسب مزج مختلفة للخيوط.



الشكل (1–9): مقارنة مقاومة قوة الشد مع نسب مختلفة من مزج (بولستر– قطن)[9].

.

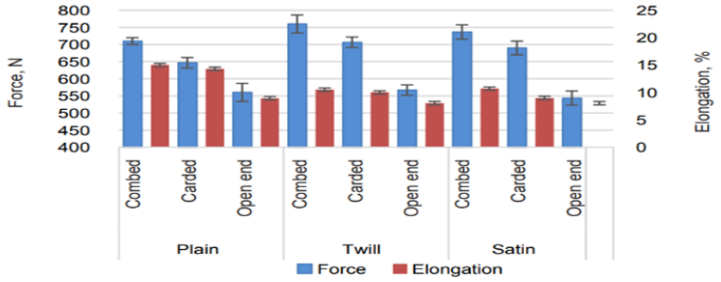


الشكل (1-10): مقارنة قوة التمزق عند تقنيات نسب مزج مختلفة للخيوط[9].

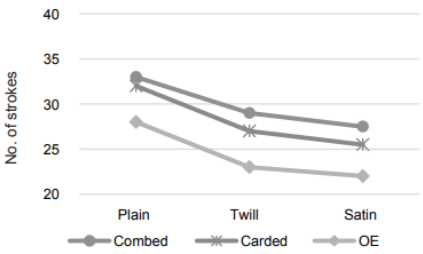
10.2.1. تأثير تصميم النسيج وأنواع الخيوط على الخواص الميكانيكية والسطحية للأقمشة المنسوجة.

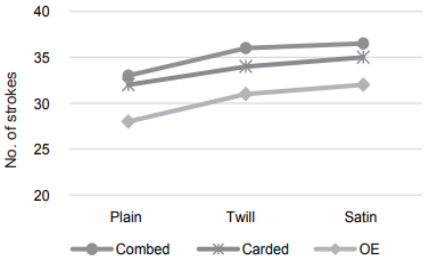
في عام 2018 قام Masada وزملاؤه بدراسة تأثير تقنيات الغزل والتراكيب النسيجية على الخواص الميكانيكية والسطحية حيث تم استخدام الغزل الممشط والغزل المسرح والغزل التوربيني لصناعة خيوط من القطن والبولستر (50:50) التي تستخدم في الحدف بتراكيب نسيجية (سادة 1/1 ومبرد 1/3 وساتان 4 غير منتظم) ،تم اختبار العينات لمقاومة الشد والاستطالة واختبار الاحتكاك، كانت نتيجة الدراسة: أن الأقمشة من الغزل الممشط ذات قوة شد واستطالة أعلى من تلك المنسوجة من خيوط الغزل المسرح والتوربيني، وكان النسيج السادة أعلى قوة وأقل استطالة من نسيج المبرد الساتان، مقاومة التآكل كانت أعلى للأقمشة ذات الحدف الحلقي الممشطة من النوعين الأخرين ونظراً إلى أن طريقة الاختبار تعتمد على الاتجاه فإن النتائج تكون معكوسة بين اتجاه السداء والحدف بالنسبة لتركيب الساتان والمبرد حيث كان مقاومة التآكل أقل في الاتجاه الحدفي أما بالنسبة للتركيب السادة كانت أعلى من التركيبين السابقين وكانت النتيجة نفسها في الاتجاهين[10].

يوضح الشكل (1-12) مقارنة لاختبار قوة الشد والاستطالة بين العينات والشكلين (1-12) و(1-13) مقارنة مقاومة الاحتكاك بتجاه السداء والحدف.



الشكل (1-11): المقارنة قوة الشد والاستطالة عند تقنيات غزول وتراكيب نسيجية مختلفة[10].



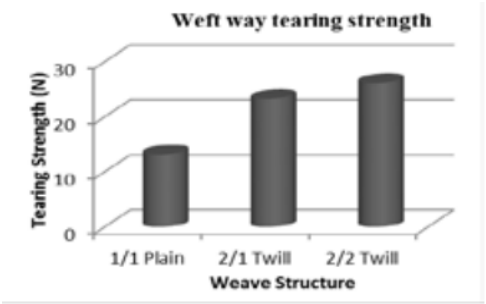


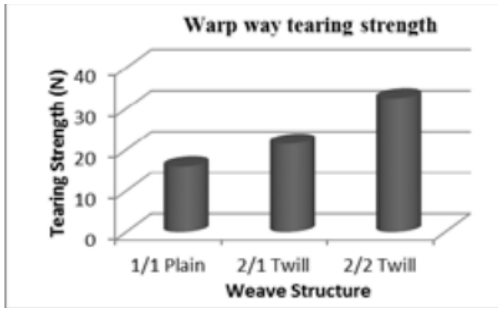
الشكل (1-12): مقارنة مقاومة الاحتكاك بتجاه الحدف [10]. **الشكل (1-13): مقارنة مقاومة الاحتكاك بتجاه السداء**[10].

11.2.1.تأثير بنية النسيج على الخواص الميكانيكية للأقمشة المنسوجة.

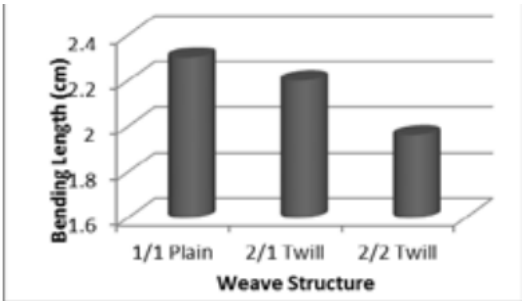
قامت Israt Jahan بدراسة تأثير بعض التراكيب النسيجية البسيطة على الخواص الميكانيكية لأقمشة من خامة القطن حيث تم استخدام ثلاثة تراكيب وهم السادة1/1 والتركيب المبرد 1/2المبرد 2/2 وتم: إجراء اختبارات قوة التمزق والصلابة ومقاومة الاحتكاك والحبحبة وكانت النتيجة : أن مقاومة التمزق للنسيج المبرد أعلى من نسج السادة بسبب البينية المائلة لتركيب المبرد الذي يؤدي توزع أفضل للقوة الخارجية أما تركيب السادة فهو يعطي أقل قوة التمزق نتيجة البنية المتشابكة والتي لا تسمح بتوزع القوة على الخيوط كله، طول الانحناء :هو مقياس يستخدم لتحديد مرونة وصلابة النسيج فكلما كان طول الانحناء أكبر كانت الصلابة أعلى والمرونة أقل، وصلابة (طول الانحناء) لتركيب القماش السادة هو الأعلى نتيجة التشابك العالي فيه بالتالي فهو الأعلى صلابة للتركيب النسيجي السادة الذي يمتلك أعلى مقاومة للحبحبة[11].

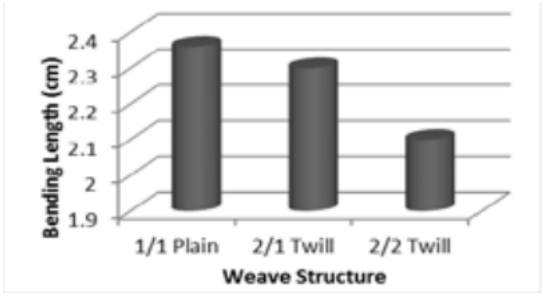
توضح الشكل (1-14) و(1-15) مقارنة التمزق في اتجاه السداء والحدف والشكل (1-16) و(1-17) مقارنة طول الانحناء في اتجاه السداء الحدف والجدول (1-5) نتيجة اختبار الاحتكاك والحبحبة.





الشكل (1-14): مقارنة لقوة التمزق بتجاه السداء[11]. **الشكل (1-15): مقارنة لقوة التمزق بتجاه الحدف**[11].





الشكل (1-16) مقارنة لطول الانحناء باتجاه الحدف[11]. **الشكل (1-17) مقارنة لطول الانحناء بتجاه السداء**[11].

والجدول (1-5): نتيجة اختبار الاحتكاك والحبحبة[11].

التركيب النسيجي	التقييم	ملاحظات	جودة النسيج
سادة 1/1	4	حبحبة طفيفة	جيد جدا
مبرد 1/2	2-3	حبحبة متوسطة وكبيرة	جيد – متوسط
مبرد 2/2	2-3	حبحبة متوسطة وكبيرة	جيد – متوسط

12.2.1.تأثير اختلاف معامل التغطية على الخواص الوظيفية لبعض أقمشة المفروشات.

في عام 2013 قام علي زلط وآخرون بدراسة خواص أقمشة المفروشات بما يلائم الأداء الوظيفي وللتوصل الكثافة الحدفية ومعامل التغطية الأمثلان بحيث تكون مناسبة لأكبر عدد ممكن من الخواص الوظيفية للمفروشات.

تم استخدام خيوط قطنية للسداء بنمرة Ne 2/40 و خيوط قطنية للحدف Ne1/20 تمت الدراسة على عدة تراكيب نسيجية(مبارد1/2،2/1،2/3وأطلس 5 وأطلس 8) وأربع كثافات حدفية(20،22،24،26)خيط/سم وأربع معاملات تغطية للخيوط الحدفية حيث تم اختبار العينات لمقاومة الاحتكاك والقوة الشد والاستطالة.

كانت نتيجة الدراسة : أن تركيب المبرد2/2 قد حقق أعلى قيم للشد يليه المبارد1/2، 1/3 وتراكيب الأطلس 5 يليهم الأطلس 8 ، في حين تبين أن الكثافة الحدفية تتناسب طرداً مع قوة الشد، وبالنسبة للاستطالة حقق تركيب الأطلس 8 أعلى قيمة للاستطالة يليه المبرد 2/2 و المبرد 1/2 وكانت أقل قيمة للاستطالة لتركيب المبرد 1/3، في حين تبين أن الكثافة الحدفية تتناسب عكساً مع الاستطالة،وبالنسبة للاحتكاك حقق تركيب المبرد 2/2

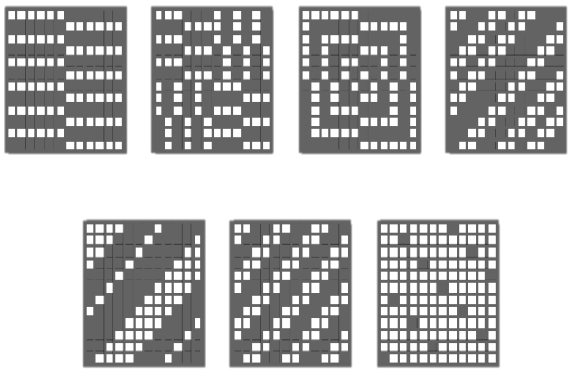
أعلى قيمة لمقاومة الاحتكاك عند معامل التغطية (33.2) يليه تركيبي المبرد (1/2، 1/3) والأطلس (5)، في حين تبين أن الكثافة الحدفية تتناسب طرداً مع مقاومة الاحتكاك[12].

13.2.1.تأثير نمط النسيج على خاصية مقاومة التآكل للأقمشة المنسوجة.

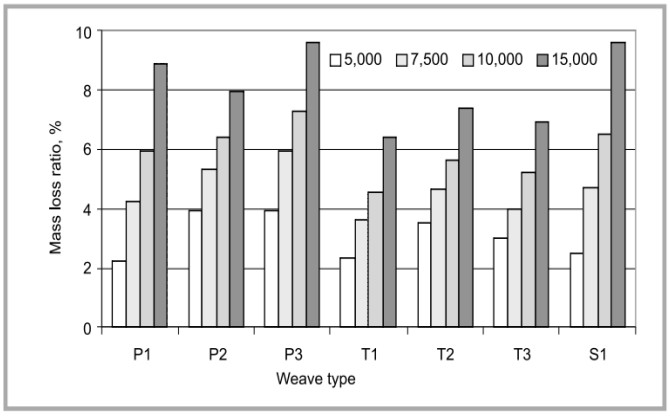
في عام 2008 قام Hatice وآخرون بدراسة تهدف للتعرف على خصائص مقاومة التآكل للأقمشة المنسوجة كمؤشر على جودة النسيج، حيث تم فيها اختبار سبعة أنواع من التراكيب النسيجة المختلفة ثلاثة منها سادة ممتد وثلاثة منها مبارد مركبة ومدعمة وتركيب الستان 12بخطوة 5 كما يوضح الشكل (1-18) واستخدمت خيوط من القطن الممشط بنمرة (Ne30).

تم اختبار الاحتكاك وتم تقييم مقاومة التآكل وفق لبيانات الكتل بعد أربع عدد دورات (5000 -7500- 10000-15000)،كانت النتيجة: استخدام مبارد مدعمة ومركبة في نفس التركيب ينتج تركيب مقاوم للاحتكاك وذلك بسبب عدد تحبيسات الكبيرة التي تكون فيه وأن التشويف يكون فيه أقل، الأمر الذي يجعل سطح الاحتكاك أقل وبالتالي يعطي ذلك مقاومة أكبر للاحتكاك في حين فقد تركيب السادة الممتد كتلة أكبر أثناء الاختبار بالمقارنة مع تراكيب المبرد المدعم والمركب وكان تركيب الساتان 12بخطوة 5 هو الأقل مقاومة بسبب التشويف الطويل وقلة التحبيسات[13].

يوضح الشكل (1-19) مقارنة فقدان الكتلة دورات المذكورة بين عينات الدراسة:



الشكل (1-18): عينات الدراسة[13].



الشكل (1-19): مقارنة فقدان الكتلة عند دورات الاختبار بين عينات الدراسة[13].

3.1.تلخيص الدراسات المرجعية:

يوضح الجدول (1–6) تلخيص للدراسات المرجعية:

الجدول (1–6): تلخيص الدراسات المرجعية.

رقم المرجع	العنوان	سنة النشر	الباحث	طريقة إجراء البحث (المواد التي تم استخدامها)	(نتائج البحث)
[1]	المواد ومعاملات النسيج واستجابة الشد للأقمشة المنسوجة.	2023	Antonella , et al	تم إنتاج العينات من خيوط صنعية وخيوط طبيعية بتراكيب نسيجية متعددة (سادة، مبرد، ساتان).	الألياف ذات المرونة العالية مثل البوليستر والنايلون أظهرت قدرة أعلى على تحمل الشد مقارنة بالألياف الطبيعية وزيادة عدد التداخلات بين خيوط السداء واللحمة وتقليل طول الطفو في النسج تزيد من خصائص الشد للأقمشة.
[2]	تأثير الاحتكاك بين الخيوط داخل الأقمشة المنسوجة عند استجابتها للتأثيرات ذات السرعات المنخفضة.	2023	Canyi, et al	تم اختيار عينات من تراكيب السادة (1/1) والمبرد 2/2 والمبرد 1/3 تم استخدام جهاز اختبار تأثير انخفاض الوزن INSTRON™ Pneumatic Dynatup System 9250HV.	تركيب السادة كان لديه أدنى سرعة لموجة الإجهاد العرضية وتركيب المبرد 1/3كان لديه أدنى قدرة على امتصاص الطاقة الكلية، تراكيب المبرد توفر مقاومة أعلى للتأثيرات بسرعة المنخفضة من تركيب السادة.
[3]	دراسة تحسين معاملات إنتاج خيوط الشانيل وتقييم أثرها.	2022	Arif, et al	تمت بخيوط من خامات البولستر والفسكوز بمواد مذابة أو غير مذابة ومثبتة أو غير مثبته مع زيادة عدد برمات الخيط.	إضافة المواد المذابة إلى العينات تُحسن بشكل كبير عدم فقدان الوبر وعمر الخيط والقماش، زيادة عدد البرمات الخيط وتثبيت الخيط توفران أيضاً مقاومة الاحتكاك.

تابع الجدول (1-6): تلخيص الدراسات المرجعية.

[4]	عوامل تقدير التراكيب وتأثير بنية النسج على خصائص النسيج: مراجعة.	2022	Setara, et al	دراسات وأبحاث تمت على النسيج بهدف تحليل العوامل المختلفة التي استخدمها العلماء في الماضي.	أظهرت الدراسة أن تركيب السادة هو الأعلى في قيمة صلابة القص، تليها مبرد 1/2، بينما كانت صلابة القص متقاربة في نسج مبرد 1/3، مبرد 2/2، 2/2 سادة ممتد، وساتان5، يؤدي زيادة صلابة النسيج إلى تقليل الاستطالة عند القطع.
[5]	دراسة مقارنة بين الأساليب التنفيذية ودمجها وأثرها على الناحية الجمالية والوظيفية لتصميم أقمشة التنجيد.	2021	أشرف هاشم وآخرون	تمت بتسع عينات باستخدام ثلاثة نمر Ne ((1/12) (1/16) (1/10)) وثلاثة كثافات مختلفة لخيوط الحدف(16,18,20).	هناك علاقة طردية بين نمرة خيط الحدف ومقاومة التمزق في اتجاه السداء وقوة الشد في اتجاه الحدف ووزن المتر المربع وكذلك الصلابة، وبزيادة عدد الحدفات تقل مقاومة الأقمشة المنتجة للتمزق في اتجاه السداء وتزداد قوة الشد في اتجاه الحدف.
[6]	الخواص الوظيفية للأقمشة المجهزة والمستخدمة في تنجيد مفروشات الأرائك التقليدية.	2020	جمال رضوان وآخرون	تم استخدام خيط البولستر في السداء والحدف وتم استخدام عدة أنواع من أساليب التراكيب النسيجة (تراكيب النقشة العادية- تراكيب النقشة العادية مع الحدف الزائد-تراكيب المزدوج -تراكيب المزدوج مع الحدف الزائد).	قوة الشد في اتجاه السداء كانت متقاربة لجميع التراكيب فيما كانت المزدوج مع الحدف الزائد أعلى من التراكيب الأخرى في اتجاه الحدف ومقاومة الاحتكاك للتركيب المزدوج مع الحدف الزائد واستطالته في اتجاه السداء واللحمة أعلى من التركيب النسيجة الأخرى يله التركيب المزدوج.
[7]	فحص خصائص قوة الشد الامتداد لأقمشة مفروشات الشانيل بما في ذلك استخدام خيوط معاد تدويرها من خيوط البوليستر.	2020	Bestem, et al	استخدام خيوط PET المعاد تدويره(r-PET) بنمر خيوط Nm68/2، Nm47/1، وخيوط PES100% وخيوط بنفس العدد وبمعايير.	عدد خيوط الربط أكثر أهمية من المواد الخام لقوة واستطالة الأقمشة المنتجة من خيوط الشانيل التي تحتوي على خيوط معاد تدويرها وخيوط الجديدة، لا توجد علاقة ترابطية بين المواد الخام المستخدمة في خيوط الشانيل وبين قوة والاستطالة.

تابع الجدول (1-6): تلخيص الدراسات المرجعية.

[8]	تأثير اختلاف بعض متغيرات التركيب البنائي "نوعية وكثافة خيوط اللحمه" ووصلات الحياكة على جودة الأداء الوظيفي لأقمشة مفروشات التنجيد.	2019	حسام الدين محمود وآخرون	تمت باستخدام خامات مختلفة للحدف (بوليستر – Flatبوليستر محلول– بولي بروبيلين)، وكثافات مختلفة للحدف (15-20-25) في سم.	خيوط البولي بروبيلين حققت أعلى قيم لخواص قوة الشد ومقاومة التمزق، خيوط البولي بروبيلين وخيوط البوليستر Flat حققت أعلى قيم لخاصية مقاومة الاحتكاك، لم يكن هناك تأثير مذكور لكثافة الحدف على خاصية الاحتكاك.
[9]	العلاقة بين نسبة مزج البولستر في الخيوط القطنية مع قوة القطع للأقمشة المنسوجة.	2019	شريف اسلام وآخرون	استخدم ثلاثة أنوع للحدف (20%بولستر-80%قطن) (30%بولستر-70%قطن) (60%بولستر-40%قطن) بتركيب نسيجي مبرد1/3	قوة الشد ومقاومة التمزق تتناسب طردا مع نسبة البولستر في الخيوط الممزوجة، فإذا كانت نسبة القطن أعلى كان القماش يميل إلى الراحة ونفوذية الهواء بمتانة أقل.
[10]	تأثير تصميم النسيج وأنواع الخيوط على الخواص الميكانيكية والسطحية للأقمشة المنسوجة.	2018	Masada, et al	تم استخدام الغزل الممشط والغزل المسرح والغزل التوربيني لصناعة خيوط من القطن والبولستر (50:50) التي تستخدم في الحدف بتراكيب نسيجية (سادة 1/1 ومبرد 1/3 وساتان 4 غير منتظم)	الغزل الممشط ذات قوة شد واستطالة أعلى من تلك المنسوجة من خيوط الغزل المسرح والتوربيني، مقاومة التآكل كانت أعلى للأقمشة ذات الحدف الحلقي الممشطة من النوعين الأخرين.
[11]	فحص خصائص قوة الشد الامتداد لأقمشة مفروشات الشانيل بما في ذلك استخدام خيوط معاد تدويرها من خيوط البوليستر.	2017	Israt Jahan	تمت باستخدام خامة من القطن حيث تم أخذ ثلاثة تراكيب وهم السادة1 / 1 والتركيب المبرد1/2 المبرد 2/2.	مقاومة التمزق للنسيج المبرد أعلى من نسج السادة، وصلابة (طول الانحناء) لتركيب السادة هو الأعلى نتيجة التشابك العالي ويمتلك أعلى مقاومة للحبحبة.

تابع الجدول (1-6): تلخيص الدراسات المرجعية.

[12]	تـأثيـر اخـتـلاف معامل التغطية على الخواص الوظيفيـة لبعض أقمشـــة المفروشات.	2013	على زلط وآخرون	تم استخدام تراكيب(مبرد ،أطلس) وأربع كثافات حدفية وأربع معاملات تغطية للخيوط الحدفية	الكثافة الحدفية تتناسب طرداً مع قوة الشـــد،وأن الكثافة الحدفية تتناسـب عكسـا مع الاسـتطالة وطرداً مع مقاومة الاحتكاك
[13]	تأثير نمط النسيج على خاصية مقاومة التآكل للأقمشة المنسوجة	2008	Hatice, et al	تم اختبار سبعة أنواع من التراكيب النسيجة المختلفة ثلاثة منها سادة ممتد وثلاثة منها مبارد مركبة ومدعمة وتركيب الساتان 12بخطوة 5	استخدام مبارد مدعمة ومركبة في نفس التركيب ينتج تركيب مقاوم للاحتكاك وذلك سبب عدد تحبيسات الكبيرة التي تكون فيه وأن التشويف يكون فيه أقل، الأمر الذي يجعل سطح الاحتكاك أقل وبالتالي يعطي ذلك مقاومة أكبر للاحتكاك.

استناداً لما تم دراسته في الأبحاث السابقة، تم توجيه البحث باعتماد استخدام خيوط التقوية الحدفية من خامتي (البولستر والقطن) وبتراكيب نسيجية معقدة من نوع سداء واحد وحدف متعدد حيث تكون علاقة السداء مع حدف التقوية الحدفية (مبرد1/4 وأطلس 5 بخطوة 2) مع كثافتي حدف (7.5 شـــانيل، 7.5 تقوية حدفية) و(5 شانيل،10 تقوية حدفية) وتحليل النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS ودراسة العلاقة بين متغيرات الدراسة (خامة، تركيب نسيجي، كثافة).

4.1. خلاصة الدراسات المرجعية ونقد للدراسات ونقاط الاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية:

يوضح الجدول (1-7) خلاصة الدراسات المرجعية ونقد للدراسات ونقاط الاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية:

الجدول (1-7): خلاصة الدراسات المرجعية ونقد للدراسات ونقاط الاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية.

خلاصة الدراسات المرجعية:	نقد الدراسات المرجعية:	نقاط الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات المرجعية:
1.توصلت جميع الدراسات السابقة إلى أن زيادة التحبيسات تؤدي الى زيادة في المتانة ومقاومة الاحتكاك. 2.توصلت إلى أن الخامات الصنعية تعطي خواصاً ميكانيكية أفضل من الخامات الطبيعية. 3.تعتبر الكثافة أكثر أهمية من مواد الخيوط 4.قوة الشد تتناسب طردا مع قوة الكثافة الحدفية.	يفضل أن يتم: 1.التركيز على التراكيب النسيجية المعقدة كون معظم الأقمشة المنتجة في الوقت الحالي هي بتراكيب نسيجية معقدة. 2.دراسة الخواص الميكانيكية على عدة خامات وليس على خامة واحدة.	1.دراسة عدة متغيرات (كثافة، تركيب نسيجي، خامة) في وقت واحد. 2.دراسة ارتباط المتغيرات فيما بينها. 3.تحسين الخواص الميكانيكية لأقمشة الشانيل وذلك باستعانة بخيوط التقوية الحدفية دون خيوط الشانيل.

الفصل الثانـي

خيوط الشانيل

1.2. تمهيد:

الشانيل هو خيط مفتن مبتكر ذو وبرة بارزة بشكل عمودي على محور الخيط، حيث تتماسك هذه الوبرة مع خيطي الأساس (القلب) نتيجة البرم الحاصل بين هذين الخيطين.

الشكل(2-1): مقطع توضيحي لخيط الشانيل[14] .

2.2. مكونات خيط الشانيل:

يتشكل خيط الشانيل من خيطين مبرومين معا، يسميان بخيطي الأساس (القلب) ويحجزان بينهما (أي ضمن البرامات) خيط الوبرة ويشكلان عنصر الربط ويحافظان على الخيط.

خيط الأساس (الربط): وهي الخيوط التي تشكل جسم خيط الشانيل الأساسي والتي تقوم بعملية ربط ومسك أجزاء خيط الوبرة المقطعة، وذلك نتيجة البرم العالي لهذه الخيوط على بعضها البعض، وتوضع أجزاء خيط الوبرة بينها أثناء برمها. تكون خيوط الأساس عبارة عن خيوط مغزولة من الشعيرات القصيرة وبإحدى طرق الغزل المعروفة (الغزل الحلقي، غزل الطرف المفتوح)، ولا تستخدم الخيوط المسحوبة كخيوط أساس، وذلك بسبب سهولة فقدان الوبرة نتيجة الانخفاض الاحتكاك بين الخيوط المسحوبة وخيوط الوبرة.

خيط الوبرة (التأثير): وهذا الخيط هو الذي يقوم بتشكيل الوبرة أو التشعيرة على سطح خيط الشانيل الناتج، وذلك من خلال تقطيع هذا الخيط إلى أجزاء صغيرة، يتم مسكها من قبل خيوط الأساس أثناء برمها وبذلك تظهر هذه الأجزاء على هيئة شعيرات قصيرة نافرة على جسم الخيط الناتج، وبذلك فأن اللون النهائي لخيط الشانيل هو لون خيط الوبرة المستخدم. تكون خيوط الوبرة عبارة عن خيوط مغزولة، مسحوبة، محلولة، أو ميكروفيبر وكما في خيوط الأساس فأنه يمكن أن نستخدم أكثر من خيط للوبرة وبأكثر من لون أيضاً، وهذا يتوقف على المواصفات المطلوبة للخيط الناتج من حيث النمرة واللون باعتبار أن خيط أو خيوط الوبرة هي المحددة للون خيط الشانيل الناتج[14] .

2.3.الأجزاء الرئيسية لآلة إنتاج خيوط الشانيل:

وتتألف وحدة انتاج خيط الشانيل من سبعة أجزاء رئيسية:

1. القفص.
2. جهاز تنظيم شد الخيط.
3. وحدة توجيه وإزاحة الخيط.
4. حساس القطع.
5. وحدة تكوين خيط الشانيل.
6. حامل كاسر البالون والحلق.
7. أليات نقل الحركة.

الشكل(2.2) الأجزاء الرئيسية لآلة إنتاج خيوط الشانيل[15].

1.3.2 القص (Greel):

أن الوظيفة الأساسية للقفص هي حمل الكونات المشغلة على الآلة والمكونة لخيط الشانيل، يتوضع القفص أمام الآلة مباشرة "منفصل عنها" وعلى بعد واحد متر تقريبا عنها، وهو عبارة عن إطار معدني ثبت عليه عدد من الحوامل يساوي الخيوط المشغلة على الآلة.

2.3.2 جهاز تنظيم الشد:

هو عبارة عن جهاز ميكانيكي مركب على القفص وأمام كل كونة والغاية الأساسية من وجوده هي تنظيم قوة الشد المطبقة على الخيوط المسحوبة من الكون طيلة العملية الإنتاجية، يتألف من زوج من الصحون المعدنية الصغيرة سفلي ثابت وعلوي يطبق عليه ضغط من قبل النابض المعياري أو أوزان محددة حسب قيمة الشد المرغوب بها، حيث يتم تطبيق الشد على الخيط عبر تقييد حركة سحب الخيط نتيجة للاحتكاك من قبل تلك الصحون[15].

3.3.2. وحدة توجيه وإزاحة الخيط:

هي عبارة عن صفيحة معدنية مثقبة بعدد من الثقوب مساوي إلى عدد الخيوط المدخلة على الآلة وتكون هذه الثقوب مغطاة عادة بطبقة من السيراميك أو مادة ملساء الغاية منها تقليل الاحتكاك والإجهاد المطبق على الخيط أثناء العمل.

وسميت بوحدة الإزاحة لأنها تعطي الخيط حركة ترددية يميناً ويساراً وبمجال محدد والغاية من إزاحة الخيط بهذا الشكل هي الحفاظ على الكسوة المطاطية لمحاور وحدة الوزن.

4.3.2. خلية الوزن:

وتوجد هذه الوحدة بعد وحدة التوجيه وإزاحة الخيط مباشرة وتتألف من محورين أحدهما السفلي معدني ذو سطح أملس وهو الذي يؤمن الحركة الدورانية لهذه الخلية، حيث يأخذ حركته من علبة السرعة الموجودة بين المحورين السفليين وبنسبة تخفيض محددة من سرعة دوران المحور الرئيسي، أما المحور العلوي فهو مكون من المحور المعدني ومن الكسوة المحيطة بالمحور وهي عبارة عن مادة مطاطية ذات درجة صلابة تتفاوت حسب نوع ونمرة الخيوط وظيفة هذه الوحدة هو تنظيم نهائي للشد المطبق على الخيط قبل دخوله إلى رأس الغزل.

5.3.2. حساس القطع:

هو عبارة عن حســـاس ميكانيكي ذو تصـــميم بســـيط (كهربائي في بعض الآلات) متواجد تحت خلية الوزن مباشــرة ويعمل على تحســس وجود أو عدم وجود كل من خيوط الحشــو وخيوط الوبرة، وإيقاف عمل الرأس الذي يمر به الخيط لحدوث مشكلة معينة ريثما يتم إصلاحها من قبل العمال[15].

6.3.2. وحدة تكوين خيوط الشانيل:

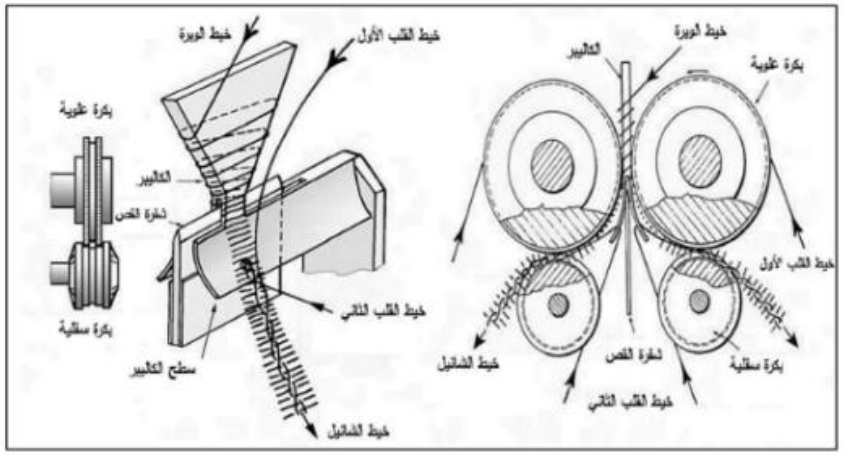
وهي الوحدة الأهم في الآلة حيث تتم في هذه الوحدة العملية الجوهرية المطلوبة والتي صنعت من أجلها هذه الآلة ألا وهي عملية تكوين إنتاج خيوط الشانيل.

تتوضع هذه الوحدة أسفل حساس القطع مباشرة بحيث تتوسط ارتفاع رأس آلة الشانيل وتقوم كل وحدة من هذه الوحدات بإنتاج خيطين شانيل بنفس الوقت وبنفس المواصفات[16].

ولإنتاج خيطي الشانيل على وحدة تكوين واحدة يجب أن تستقبل هذه الوحدة خمسة خيوط على الأقل وهذه الخيوط هي:

- أربع خيوط حشو على الأقل.
- خيط وبرة واحد على الأقل.

يوضح الشكل(2-3) مبدأ تشكيل خيط الشانيل



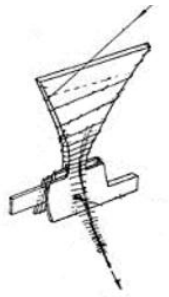
الشكل(2-3): وحدة تشكيل خيط الشانيل[16].

حيث تتألف وحدة التكوين من الأقسام التالية:

- دلائل ادخال خيطي الحشو: وهي عبارة عن حلقات صغيرة تعمل على توجيه خيطي الحشو إلى وحدة تكوين خيط الشانيل.
- بكرات علوية كبيرة: حيث تعمل كمسار لخيط الحشو الأول عبر أخدودها وتعمل أيضاً كدليل ومنظم لتغذية خيط الوبرة.
- بكرات سفلية صغيرة وهذه البكرات مركبة أسفل البكرات العلوية وتكون على تماس مباشر معها وهي ذات شكل وتصميم مشابه تماما للبكرات العلوية إلا أنها ذات قطر أصغر وذات أخدود على محيطها أكبر.

ووظيفتها تحديد وتأمين مسار لخيط الشانيل الناتج والمتشكل عند نقطة دخول خيطا الحشو على هذه البكرة.

- دليل وقرص لف خيط الوبرة: هو عبارة عن أسطوانة معدنية صغيرة مجوفة ينتهي طرفها السفلي بقرص معدني مثقوب بثقبين متقابلين متناظرين، وتعمل هذه الأسطوانة كدليل لخيط الوبرة ويؤمن القرص الموجود بنهايتها عملية لف خيط الوبرة على المقلم(الكاليبر).
- الكاليبر(المقلم): وهي عبارة عن صفيحة معدنية رقيقة ومرنة تأخذ شكل مثلث متساوي الساقين قاعدته للأعلى، ويتصل رأس المثلث بعنق له عرض معين وسماكة محددة حيث سيلف على هذا العنق خيط الوبرة وأبعاده ستحدد طول الوبرة الناتجة وتتكون هذه العنق من شقين متحدين في الأعلى ومتباعدين في الأسفل ليؤمن هذا التباعد دخول أداة القطع يوضح الشكل(2-4)المقلم:



الشكل(2-4): المقلّم [16].

- آلية تقطيع خيط الوبرة: هناك نوعين أدوات قطع خيط الوبرة المستخدمة في آلات الشانيل:

1. القرص القاطع: عبارة عن قرص معدني ذو حواف حادة يتحرك بحركة دورانية بين شقي المقلم لقطع خيط الوبرة
2. الشفرة (السكين) :شفرة تشابه بشكلها شفرات الحالقة العادية، وتركب الشفرة أسفل مثلث المقلم وبين قسمي المقلم وتتحرك الشفرة حركة ترددية لتقطيع خيط الوبرة[16].

خلاصة:

من فهم مكونات خيط الشانيل وكيفية تشكله والمراحل التي مر عليها يمكن بناء صورة توضح معاملات بناء الأقمشة مفروشات الشانيل وكيف يمكن أن تكون العلاقة بين خيط الشانيل وخيط التقوية الحدفية.

الفصل الثالث

التراكيب النسيجية

1.3.تمهيد:

تتكون الأقمشة من تقاطع مجموعتين من الخيوط، تمثل المجموعة الأولى الخيوط الطولية وهي السداء والمجموعة الثانية العرضانية وهي الحدف، تتشابك هذه الخيوط بزاوية 90 درجة وتأخذه هذه التعاشقات أشكال متعددة ومتباينة تندرج تحت نظام ثابت وهي التراكيب النسيجية حيث نتقسم هذه التراكيب إلى نوعين:

التراكيب البسيطة: مثل تراكيب السادة والمبرد والأطلس والستان وغيرها من التراكيب البسيطة.

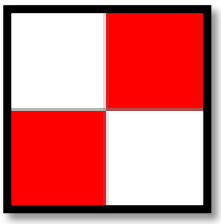
وتراكيب معقدة: وهي ناتجة عن دمج أكثر من تركيب نسيجي بسيط بنظام دخول للسداء والحدف.

2.3.التراكيب النسيجية البسيطة:

وهي ناتجة عن تقاطع نوع واحد من خيوط السداء مع نوع واحد من خيوط الحدف ومن أشهرها وأكثرها استخداماً (السادة والمبرد والأطلس والساتان).

1.2.3.التركيب السادة:

يعتبر تركيب السادة أحد أبسط التراكيب البسيطة وأكثرها استخداماً في الأقمشة القطنية والكتان وغيرها التي تتطلب متانة عالية، والقاعدة الأساسية في التركيب النسيجي السادة هي التبادل المتناوب لظهور السداء والحدف ويمكن أن يتكون التكرار الواحد منه من خيطي سداء وخيطي حدف.



الشكل(3-1): تركيب السادة 1/1[17].

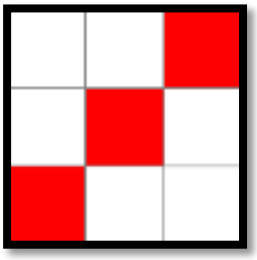
1.1.2.3.مزايا وعيوب تركيب السادة:

- سهولة التصنيع حيث يحتاج إلى درأتين فقط.
- الأقمشة المنتجة من تركيب السادة تتميز بتماسك الخيوط ومقاومة التوبير والتنسيل ونفاذية الهواء.

- الأقمشة المنتجة من تركيب السادة تكون أكثر صلابة أي ذو انسدالية منخفضة ومقاومة أقل للتجعد، ويكون سطح القماش ذو ملمس خشن وذلك لكثرة تقاطعاته[17].

2.2.3. تركيب المبرد:

يعتبر النسيج المبرد من أكثر التراكيب استخداما حيث تتميز الأقمشة المبردية بتلك الخطوط المائلة على سطحه والتي تختلف سماكتها وبروزها و اتجاها حسب التصميم، إن أبسط أنواع المبارد تكون بنسج ثلاثة خيوط سداء وثلاثة خيوط حدف.



الشكل(3-2): تركيب المبرد 2/1[17].

حيث يمكن إظهار الخط المبردي من السداء أو الحدف حسب الضرورة التصميمية، وتستخدم تراكيب المبرد في كثير من الأقمشة أهمها: الجينز وأقمشة المفروشات، ويمكن استخدام مبارد مدعمة (من السداء أو الحدف) لزيادة سماكة الخط المبردي وذلك لجعله أكثر وضوحاً.

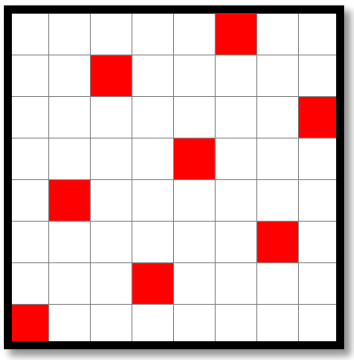
3. 1.2.2. مزايا تركيب المبرد:

- القوة والمتانة: يوفر نسيج المبرد متانة عالية نظرًا لتداخل الخيوط بطريقة تجعلها أقل عرضة للتمزق والتلف، يتميز بقدرة عالية على التحمل، مما يجعله مثاليًا للاستخدام في الأقمشة التي تتعرض للاحتكاك.
- المرونة: يتميز بمرونة نسبية أعلى مقارنةً بنسيج السادة، مما يجعله مريحًا في الاستخدام ويلائم الجسم بشكل أفضل.
- مقاومة التجاعيد: نسيج المبرد أقل عرضة للتجاعيد مقارنة بنسيج السادة، مما يجعله أكثر احتفاظًا بشكله وأقل حاجة إلى الكي[17].

3.2.3.تركيب الساتان:

تركيب يتميز بتشوفات الحدفية على سطحه، أما التغطية السدائية فهي أحادية وموزعة على مساحة القماش، ويعرف أيضا بنعومته ولمعانه نتيجة عدد التقاطعات القليلة، حيث تمر خيوط الحدف فوق عدد كبير من خيوط السداء.

فعلا سبيل المثال: في الساتان1/7 يمر خيط الحدف فوق سبع خيوط سداء ويكون للتقاطع في تركيب الساتان خطوة معينة بحيث لا يجب أن يكون هناك تقاطعان لخيط الحدف مع نفس خيط السداء في التكرار الواحد.



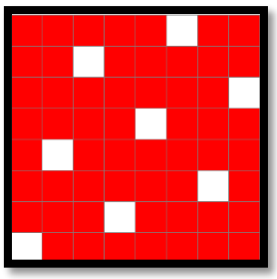
الشكل(3-3): تركيب ساتان1/7 بخطوة 3[17].

3. 1.3.2. مزيا تركيب الساتان:

- اللمعان والملمس الناعم: نتيجة قلة التقطعات.
- الإنسدالية العالية والمرونة.
- سهولة الصباغة[17].

4.2.3.الأطلس:

معاكس تماما لتركيب الساتان حيث يكون في الأطلس الظهور الأكبر لخيوط السداء على حساب الحدف وغالباً ما يستخدم في أقمشة المفروشات لإخفاء خيوط الحدف[17].



الشكل(3-4): تركيب أطلس 7/1 بخطوة 3[17].

3.3.التراكيب النسيجية المعقدة:

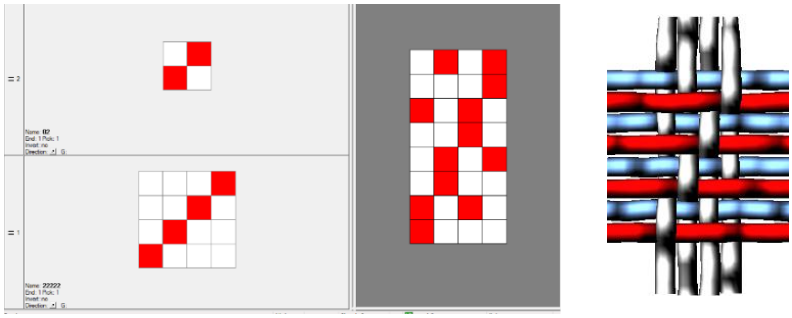
وتسمى أيضاً تراكيب الجاكارد وتكون ناتجة عن دمج عدة تراكيب نسيجية بسيطة، حيث يمكن الحصول على تراكيب نسيجية معقدة عند تواجد أكثر من نوع سداء على مطواة السداء أو أكثر من نوع حدف داخل في التصميم ويكون الهدف منها الحصول على نقشات ورسومات وذلك بإخفاء بعض الخيوط وإظهار أخرى.

ومن هنا يمكن تقسيم التراكيب المعقدة إلى ثلاثة أنواع:

1.3.3. تراكيب معقدة من نوع واحد من السداء وحدف متعدد:

يتم في هذا النوع استخدام أكثر من نوع حدف لإنتاج التصميم المطلوب ونوع واحد من السداء، فمثلا قماش يتكون من خيوط بولستر للسداء نمرة ولون ثابته على طول مطواة السداء وحدفين الأول شانيل والثاني بولستر بنظام دخول حدف 1,2.

ويقصد بنظام دخول الحدف التتابع والترتيب في دخول الحدف الأول والثاني، وبتطبيق المثال المذكور بحيث تكون علاقة السداء مع الحدف الأول تركيب مبرد 1/3 وعلاقة السداء مع الحدف الثاني تركيب سادة 1/1:

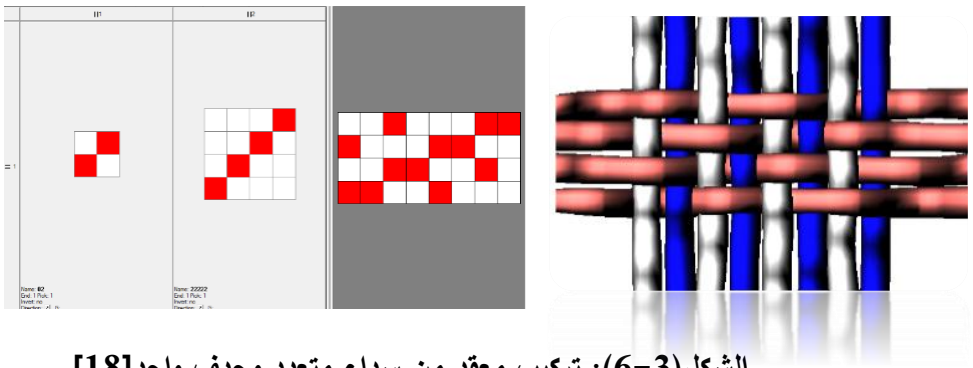


الشكل(3-5): تركيب معقد من سداء واحد وحدف متعدد[18].

2.3.3.تراكيب معقدة من نوع واحد من الحدف وسداء متعدد:

في هذا النوع من التراكيب المعقدة يكون فيه السداء مكون من نوعين مختلفين من الخيوط أو أكثر وهذا الاختلاف إما أن يكون باللون أو بنوع الخيط مع نوع واحد من خيوط الحدف.

فمثلا مطواة سداء يكون فيها السداء من البولستر الأبيض والأسود بترتيب 1،2 أي خيط ابيض ثم خيط اسود وهكذا على طول مطواة السداء وحدف من القطن وبالتالي التركيب النسيجي المعقد الناتج هو:



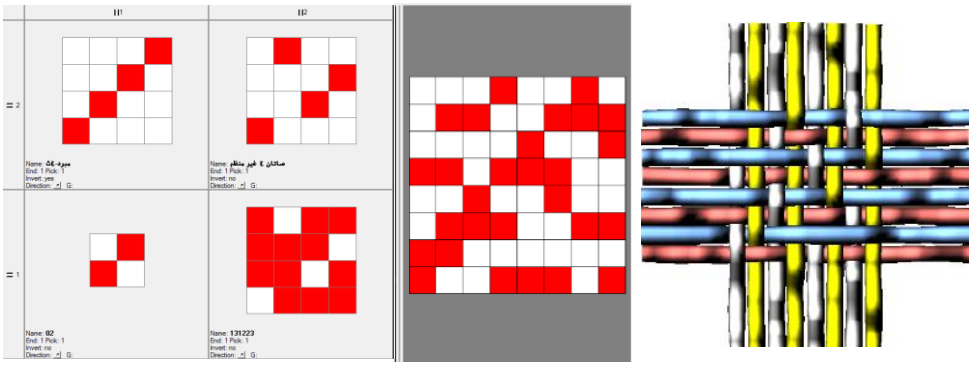
الشكل(3-6): تركيب معقد من سداء متعدد وحدف واحد[18].

حيث أن علاقة الحدف مع السداء الأول كانت تركيب سادة 1/1 وعلاقة الحدف مع السداء الثاني مبرد 1/3[18].

3.3.3.تراكيب معقدة من سداء متعدد وحدف متعدد:

وهنا يكون لدينا أكثر من نوع لخيوط السداء وأكثر من نوع لخيوط الحدف وبالتالي علاقة مجموعات السداء مع مجموعات الحدف بتراكيب نسيجية تنتج هذا النوع من التراكيب، فمثلا لدينا على مطواة السداء نوعين من السداء بنظام 1,2 ولدينا نوعين من الحدف بنظام دخول 1,2وبالتالي لدينا تركيب نسيجي معقد ناتج عن أربع تراكيب وهي:

السداء الأول مع الحدف الأول (تركيب سادة)، السداء الأول مع الحدف الثاني (تركيب مبرد)، السداء الثاني مع الحدف الأول (تركيب أطلس 4غير منظم)، والسداء الثاني مع الحدف الثاني (تركيب ساتان4 غير منتظم)[18] .



الشكل(3-7): تركيب معقد من سداء متعدد وحدف متعدد[18].

الخلاصة:

التراكيب النسيجية المعقدة تتميز بصفة إظهار وإخفاء اللون المطلوب حسب التصميم بالإضافة إلى أن دمج التراكيب يؤدي إلى دمج الخواص الميكانيكية وإعطاء صفات جديدة.

وجدير بالذكر أنه في التركيب النسيجي المعقد يجب أن تكون التراكيب البسيطة المكونة للتركيب المعقد متساوية في التكرار أو من مضاعفات الأكبر للتكرار أو تقبل القسمة بناتج صحيح، هذا الأمر يعطي تناسقاً كبيراً في التراكيب وشد للأقمشة.

الفصل الرابع

برنامج Ned Graphics

1.4. تمهيد:

تتم عملية أنشاء التصاميم النسيجية في أماكن أخرى بمختلف أنواعها باستخدام برامج تصميمة تعمل على التحكم بالجاكارد، ومن أكثر البرامج المستخدمة برنامج Ned Graphics حيث يتألف البرنامج من أربع برامج أساسية ، وفي نهاية البرامج يتم تصدير هذا التصميم بصيغه يفهمها حاسب الجاكارد ومنها (JC4.JC5.JC6).

2.4.أقسام البرنامج:

يتألف البرنامج من الأقسام التالية[19]:

Texclle: حيث ينجز هذا البرنامج عملية الرسم وتمييز بين المناطق النسيجية بالإضافة إلى تحديد أبعاد التصميم ووضع إعدادات كلاً من السداء و الحدف والتأسيس للعمليات التحكمية الأخرى

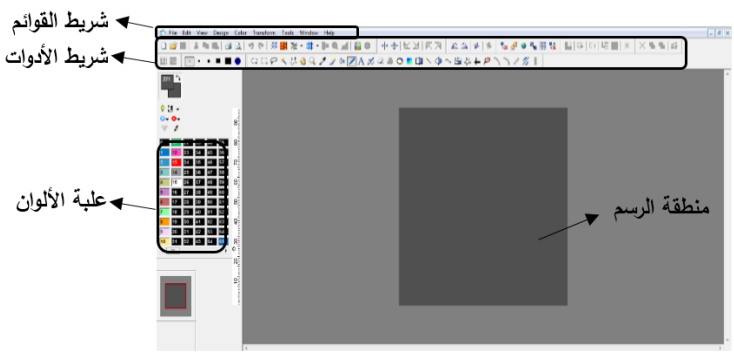
Weave Editor: يتم فيه اختيار التراكيب النسيجة للمناطق اللونية المختلفة.

Loom Editor: يتم فيه اختيار إعدادات ومواصفات الجاكارد المشغل للتصميم.

Product Editor: يقوم بدمج ملفات البرامج السابقة وتصدير التصميم للجاكارد.

1.2.4.برنامج Texclle:

يتم في هذا البرنامج تحديد المناطق اللونية ورسم النقشات وضبط حجم التصميم، حيث يمكن من خلاله بداية تصميم جديد أو تعديل تصميم قديم لتصبح المناطق اللونية المرسومة عليه مناسبة لإضافة التراكيب النسيجية عليها ،يوضح الشكل (4-1) واجهة البرنامج:



الشكل(4-1): واجهة برنامج Texclle [19].

وهنا يجدر التعريف بأهم أدوات الرسم وخصائص هذه الأدوات:

- Elliptical Selection: تستخدم لتحديد المنطقة بشكل دائري واقتصاصها.
- Rectangle Selection: تستخدم لتحديد المنطقة بشكل مربع واقتصاصها.
- Magic wand Selection: تستخدم لتحديد المنطقة اللونية من أجل نسخها.
- Pan Design: تستخدم لسحب ونقل المنطقة المحددة.
- Bucket: أداة التعبئة.
- Draw FreeHand: القلم، ويستخدم للرسم الحر ولإجراء تعديلات على الشكل.
- Stamp: أداة لنسخ منطقة مكررة.
- Contour: تستخدم لإضافة حدود الرسم.
- Draw Rectangle: تستخدم لرسم مستطيلات أو مربعات.
- Draw Line: تستخدم لرسم خط مستقيم.
- Draw Ellipse : تستخدم لرسم دائرة
- Draw curve: تستخدم لرسم المنحنيات بخصائص مختلفة، وتعتبر أهم أداة.
- Draw Border: أداة لرسم المربعات المتداخلة.
- Remove/Insert: تستخدم لإضافة أو إزالة منطقة بشكل عرضي أو شكل طولي.
- Add Binding Points: تستعمل لإضافة خطوط داخل الشكل بحيث توازي إحدى الحواف والتي تستخدم في التراكيب النافرة.
- Miter: تستخدم هذه الأداة للرسم المتناظر والمتكرر بشكل منتظم.
- Toggle Repeat: تستخدم للتبديل بين حالة التكرار الشكل وبين الشكل بدون تكرار.
- Toggle Grid: إظهار الشبكة على الشكل وإخفائها.
- Paper Format: تفعيل الكثافة بعد ضبط الحجم.

- Mirror Horizontal: انعكاس بالاتجاه الأفقي.
- Mirror Vertical: انعكاس بالاتجاه العمودي[19].

2.2.4.برنامج Weave Editor:

برنامج اختيار التراكيب النسيجية للمناطق اللونية التي تم تحديدها ورسمها في برنامج Texclle حيث يمكن اختيار التراكيب النسيجية البسيطة أو التراكيب النسيجية المعقدة، يوضح الشكل (4-2) واجهة البرنامج:

الشكل(4-2): واجهة برنامج weave editor[19].

وهنا يجدر التعريف بأهم أدوات الرسم وخصائص هذه الأدوات:

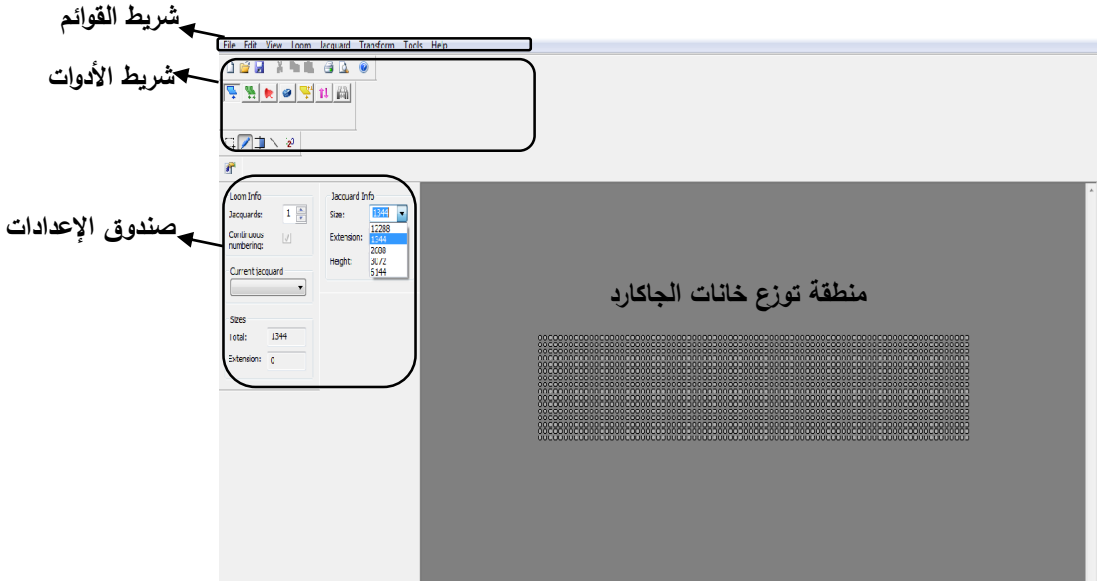
- Direction: لتغيير اتجاه التركيب النسيجي.
- Make Global Weave: للحصول على ورقة المربعات بعد جمع التراكيب.
- Make Table Weave: للحصول على التراكيب النسيجة المكونة للتركيب المعقد.
- Invert: لعكس التركيب النسيجي حيث يتم تبديل التغطية بين السداء و الحدف.
- Start Position: تستخدم من أجل تغيير نقطة بداية التركيب وذلك من أجل تحقيق التوازن في التركيب.
- Divide variable Points: تستخدم في حال وجود تركيبين متماثلين متعاقبين لتبديل نقطة بداية التكرار في أحدهما.
- Edit Weft Sequence: تستخدم لتحديد نظام دخول الحدف.

- Weave Creator: تستخدم لأنشاء تركيب نسيجي بسيط[19].

3.2.4. برنامج Loom Editor:

يتم تحديد مواصفات الجاكارد الذي سوف ينتج عليه التصميم بالإضافة إلى تحديد خانات التصميم والحاشية وخانات التحكم، وهنا يجدر الربط بين ما تم أنجازه على برنامج Texclle حيث أن عرض التصميم بالبكسل يجب أن يساوي عدد الجناكل العاملة للتصميم في هذا البرنامج أو مضروبة برقم صحيح.

يوضح الشكل (4-3) واجهة برنامج Loom Editor :



الشكل(4-3): واجهة برنامج Loom Editor[19].

شريط أدوات:

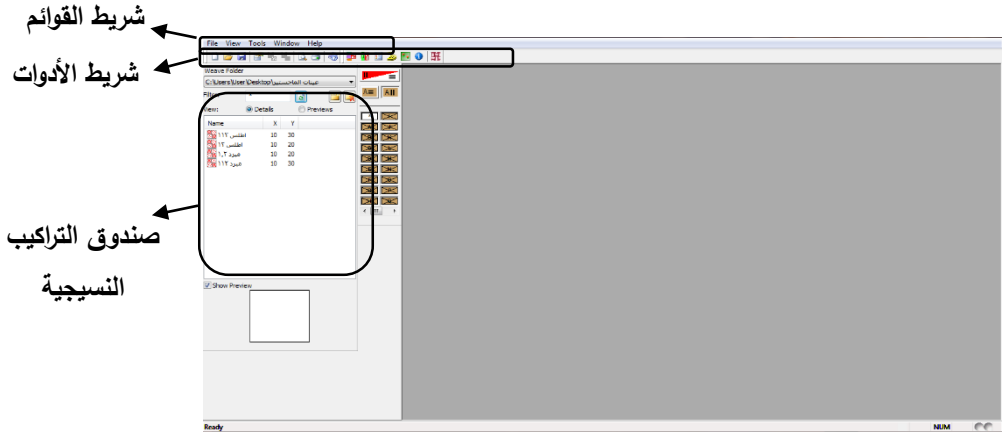
- Draw with design hooks : خانات التصميم.
- Draw with selvedge hooks : خانات الحاشية.
- Draw with selector hooks : خانات المغذيات.
- Draw with function hooks : خانات التحكمية.
- Draw with keep fit hooks : إعطاء الخانات مهمة ثابته.

- Draw with on/off hooks : خانات وقف الحدف.
- Draw with free hooks : أداة المسح[19].

4.2.4. برنامج Product Editor:

مهمة هذا البرنامج هي دمج مكونات التصميم من ملف التصميم وملف الجاكارد والتراكيب النسيجية ومن ثم تصدير التصميم بصيغة يفهمها حاسب الجاكارد، حيث يُبلغ البرنامج عن أي أخطاء أو عدم تناسق بين الملفات عن طريق رسائل الأخطاء.

وضح الشكل (4-4) واجهة برنامجProduct Editor:

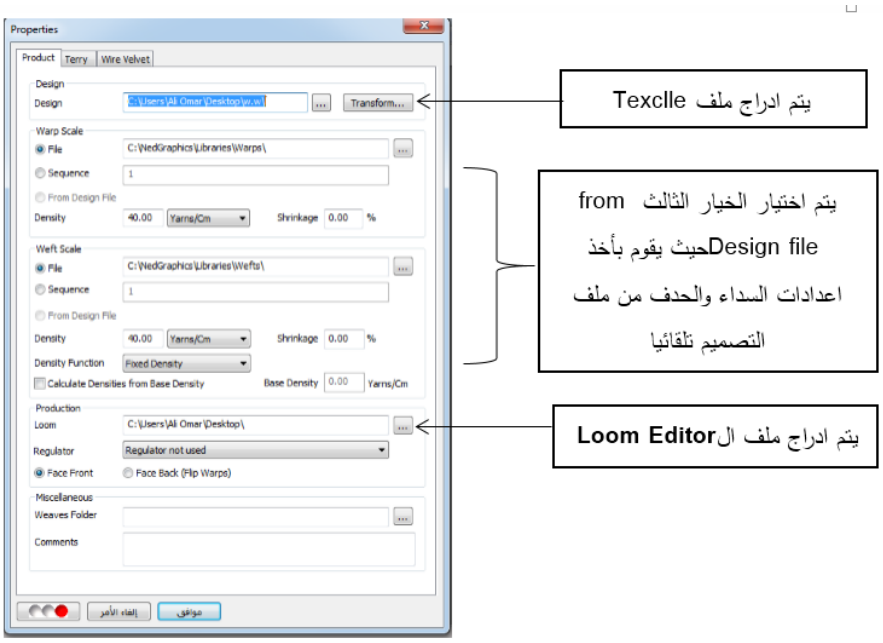


الشكل (4-4): واجهة برنامج Product Editor[19].

وكما يحتوي البرنامج على شريط أدوات لها الخصائص التالية:

- Weaves view: حيث يقوم بإظهار واجهة إدخال التراكيب للتصميم.
- Special weaves view: يظهر واجهة إدخال تركيب الحاشية.
- Weaves list view: حيث يقوم بإظهار واجهة إدخال التراكيب النسيجية للتصميم.
- Card view: معلومات عن الألوان في التصميم
- Design view : فتح التصميم المشغول على برنامج Texclle.
- Info view: معلومات شاملة عن التصميم.

ولدمج الملفات السابقة من شريط القوائم يتم اختيار now من قائمة file فتظهر قائمة الإدخال ليتم من خلالها إدخال ملفات البرامج السابقة، كما هو موضح في الشكل (4-5):



الشكل (4-5): واجهة Now من قائمة File في برنامج Product[19].

يتم تصدير من قائمة File خيار production Output ثم Machine يتم اختيار الجاكارد المشغل للتصميم وحفظ التصميم[19].

خلاصة:

يعتبر استخدام برامج تصميم النسيجية أمرا أساسيا في الصناعات النسيجية بما يميزها في تحكم بالعملية النسيجية وإضافة الإبداع فيها وكذلك مرونة وتسهيل العمليات التشغيلية والإجراء التغيرات على بارامترات التشغيل بسهولة وسرعة، الأمر الذي يؤدي إلى توفر في الوقت وزيادة المردود العام.

الفصل الخامس:
أقمشة المفروشات

1.5.تمهيد:

تعتبر أقمشة المفروشات أحد النوعيات الهامة من الأقمشة التي تقوم صناعة النسيج بإنتاجها وتقديمها لجمهور المستهلكين وهي تحظى في مجال إنتاجها عموما بجانب كبير من الدقة والعناية لما يجب أن تتمتع به من قيم جمالية ووظيفية للمنتج.

2.5.أقمشة المفروشات:

هي الأقمشة التي تستخدم في تنجيد أثاث المنزل ومستلزماته وهي العامل الأساسي في تصميم وتعديل قطعة الأثاث وغالبا ما تحدد كل من الصفة والأسلوب وأهمية وعمر قطعة الأثاث.

لذلك لابد أن تتمتع أقمشة المفروشات بعدة خواص وظيفية لكي تتناسب مع الاستعمال وهي:

- أن تكون على مستوى عالي من المتانة كي تتحمل الاجهادات الواقعة عليها.
- أن تتميز بمقاومتها العالية للاحتكاك أثناء الجلوس عليها حتى لا يؤدى ذلك إلى تأكل القماش وتمزقه.
- أن تكون ذات مسامية كافية لتسمح بمرور الهواء والرطوبة من خلالها.
- أن تكون لها قدرة عالية على مقاومة التجعد والكرمشة.
- أن تكون ذات درجة ثبات عالية في الأبعاد حتى لا تؤدي طبيعة الاستخدام إلى الاختلاف في الشكل والأبعاد مما يؤثر على المظهر العام[5].

3.5.أنواع أقمشة المفروشات:

تتعدد أنواع الأقمشة المستخدمة في تنجيد المفروشات، ويتميز كل نوع بخصائص معينة تجعله مناسبًا لاستخدامات محددة، فيما يلي أكثر الأنواع الشائعة لأقمشة المفروشات:

- **أقمشة المفروشات القطنية:** والتي تكون خيوط الحدف من القطن، والتي تعتبر من أكثر الأقمشة نعومة وراحة، وتتميز بقدرتها على امتصاص الرطوبة، مما يجعلها مناسبًا للاستخدام في جميع فصول السنة.
- **أقمشة المفروشات من الكتان:** حيث تكون خيوط الحدف من الكتان، وتتميز هذه الأقمشة بمتانتها ومقاومتها العالية للتآكل، يفضل استخدامها في المناطق ذات الطقس الحار نظرًا لقدرتها على امتصاص الرطوبة وتوفير البرودة.
- **أقمشة المفروشات من الصوف:** وتعرف بخصائصها المميزة للعزل الحراري، مما يجعلها مثاليًا للمناطق الباردة كما تتميز أيضًا بقدرتها على امتصاص الرطوبة.
- **أقمشة المفروشات الحريرية:** وتعتبر من الأقمشة الفاخرة بفضل ملمسها الناعم ولمعانها الطبيعي حيث تستخدم في تنجيد المفروشات الراقية.
- **أقمشة المفروشات من البوليستر:** تتميز بمقاومتها للشد والتآكل حيث تستخدم بشكل واسع في تنجيد المفروشات نظرًا لسهولة تنظيفها وتكلفتها المنخفضة نسبيًا.
- **أقمشة المفروشات المخملية:** تتميز بسطح ناعم ومخملي، يعطي لمسة فاخرة على المفروشات، يتوفر بأنواع مختلفة منها المخمل القطني والمخمل الصناعي.
- **أقمشة المفروشات الجلدية:** تعتبر من أفضل الخامات المستخدمة في تنجيد الأثاث من حيث المظهر، وتتناسب مع الأثاث الرسمي والمكتبي، يتميز بمتانتها وسهولة تنظيفها، لكنها قد يكون أقل راحة في الأجواء الحارة.
- **أقمشة المفروشات ذات الخيوط المفتنة:** وتستخدم خيوط المفتنة كخيط حدف وأهمها خيط الشانيل ، والتي تعطي ملمسا ناعم ومظهر وبري التي تكسب قطعة الأثاث مظهر فاخراً [5].

4.5.الخواص الوظيفية والميكانيكية لأقمشة المفروشات:

1.4.5.قوة الشد والاستطالة:

تعد قوة الشد من أهم الخصائص الأساسية التي يتم تقييمها القماش على أساسها، حيث تلعب دوراً مهما في تحديد مدى استمرارية الأقمشة في مواجهة الإجهادات المختلفة وتحمل الاستخدام اليومي ويعتبر فهم خصائص المتانة أمراً حيوياً ومهما لأقمشة المفروشات.

وتعرف قوة الشد على أنها مقياس لقدرة النسيج على التحمل عند تعرضه لقوة شد قبل أن يتمزق أو يتشوه حيث تعكس مدى قوة ومتانة القماش، مما يؤثر على عمره الافتراضي وأدائه الوظيفي، خاصة في المفروشات التي تتعرض للاستخدام اليومي.

العوامل المؤثرة على خاصية قوة الشد:

- **الخامة:** الأقمشة المصنوعة من ألياف طبيعية (مثل القطن والكتان) والألياف الصناعية (مثل البوليستر والنايلون) تمتلك خصائص شد مختلفة. الألياف الصناعية غالباً ما تكون أكثر مقاومة للشد.
- **التركيب النسيجي:** طريقة تعاشق الخيوط تؤثر على قوة الشد فكلما كانت التعاشقات أكثر كلما كانت قوة الشد أكبر.
- **المعالجة والتجهيزات النهائية** :المعالجات الكيميائية والحرارية التي يتعرض لها النسيج أثناء التصنيع يمكن أن تحسن من خصائص الشد.
- **نمرة الخيط وكثافة النسيج** :كلما كان النسيج أكثر سماكة وكثافة، زادت مقاومته للشد[20].

2.4.5.مقاومة الاحتكاك:

هي القوة التي تقاوم حركة سطحين متلامسين عندما يتحرك أحدهما بالنسبة للآخر وهو يلعب دورا مهما في تحديد جودة أقمشة المفروشات ويعبر عن عمرها الافتراضي.

تتمثل أهمية الاحتكاك في أقمشة المفروشات بعدة نقاط.

- الراحة: يساهم الاحتكاك المناسب في الشعور بالراحة عند الجلوس أو الاستلقاء على الأثاث المغطى بهذه الأقمشة.
- المتانة: الأقمشة ذات الاحتكاك العالي قد تكون أكثر متانة لأنها تقاوم التآكل بشكل أفضل ومع ذلك الاحتكاك العالي جدًا يمكن أن يؤدي إلى تلف الأقمشة بسرعة.
- الثبات: الاحتكاك المناسب يساعد في تثبيت الأقمشة في مكانها، مما يمنع انزلاقها أو تحركها على الأسطح الأخرى.

العوامل المؤثرة في الاحتكاك:

- نوع النسيج: الأقمشة المصنوعة من الألياف الطبيعية مثل القطن والكتان عادة ما تكون ذات احتكاك أقل مقارنة بالألياف الصناعية مثل البوليستر والنايلون.
- التجهيزات النهائية: التشطيبات مثل الرام والصباغة والمعالجة الكيميائية يمكن أن تغير من خصائص الاحتكاك للأقمشة.
- الملمس: الأقمشة ذات الملمس الخشن تميل إلى أن تكون ذات احتكاك أعلى مقارنة بالأقمشة الناعمة.

3.4.5.السماكة:

تشير خاصية السماكة في الأقمشة إلى نمرة الخيط و عدد برماته وهي خاصية تتعلق بشكل كبير بالخامات المستخدمة التركب النسيجي وكثافات السداء والحدف، وتتمثل أهميتها:

- العزل الحراري: الأقمشة السميكة توفر عزلاً حرارياً.
- المتانة والعمر الافتراضي: الأقمشة السميكة تكون عادة أكثر متانة ومقاومة للتآكل، مما يجعلها مناسبة للاستخدام اليومي المكثف وهذه الخاصية مهمة بشكل خاص في الأثاث مثل الأرائك والكراسي، حيث يتم استخدامها بشكل متكرر[20].

4.4.5.وزن المتر المربع:

يعبر الغراماج عن وزن متر مربع من القماش ويرتبط وزن المتر المربع ارتباطا وثيقا الكثافة النسيجية سواء السداء أو الحدف كما أنه يرتبط بخامات الخيوط المستخدمة ونمرها.

إنّ زيادة وزن المتر المربع يدل على زيادة سعر النسيج وبالتالي فهو يدل في كثير من الأحيان على جودة القماش ولكن الأمر ليس في المطلق في الدراسة تم الحصول على عينات بجودة أعلى وغراماج أقل وهذا الأمر الذي سيكون له أثر اقتصادي ايجابي[20].

الخلاصة:

نظرا لتنوع أقمشة المفروشات فإنه من المهم اختيار النوع الصحيح حسب الاستخدام والتي تتم عبر دراسة الظروف المحيطة والتي تحدد خواص المنتج المطلوب من متانة ومقاومة تآكل.

الفصل السادس

القسم العملي

1.6.تمهيد:

خصص هذا الفصل للجانب العملي الذي قُسّم إلى قسمين، يتضمّن القسم الأول توصيف الخيوط المستخدمة لإنتاج أقمشة الدراسة ومبدأ اختيار عينات الدراسة حسب Experimental Design وتوصيف آلة النسيج والجاكارد والبرامج المستخدمة في إنتاج العينات وتوصيف عينات الدراسة المنتجة، بالإضافة إلى توصيف أجهزة وأدوات الاختبار واستعراض نتائج الاختبارات والمقارنة السعرية لاستخدام خيوط التقوية الحدفية، في حين تم في القسم الثاني استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS الذي تم إدخال النتائج من خلاله وتحليل النتائج بشكل كامل.

2.6.المواد والتجهيزات المستخدمة:

1.2.6. الخيوط المستخدمة:

تم إجراء اختبارات قياس النمرة وقوة الشد على الخيوط المستخدمة للتأكد من مواصفاتها وكانت النتائج موضحة بالجداول التالية حيث تم اختبار خيط مرة واحدة للتأكد من مواصفاتها:

الجدول (6-1): مواصفات خيط الشانيل المستخدم في الدراسة.

الخيط	شانيل(حدف)
نمرة الخيط	Nm4.7
نوع خيط الربط/ الوبرة	بوليستر/ بوليستر
قوة الشد (N)	12.9
عدد البرامات (برمة /متر)	451
اتجاه البرم	S يساري

الجدول (6-2): مواصفات خيوط التقوية الحدفية من القطن.

الخيط	قطن (حدف)
نمرة الخيط	Nm7.1
طريقة الغزل	الغزل التوربيني
قوة الشد (N)	4.8

الجدول (6-3): مواصفات خيوط التقوية الحدفية من بولستر.

الخيط	بوليستر (حدف)
نوع الخيط	Drawn Textured Yarn (Dty)
نمرة الخيط	Nm8.8
قوة الشد (N)	24.4

خيوط Dty: هي نوع من الخيوط الصناعية من مادة البوليستر تمت معالجتها حرارياً بإضافة إلى تطبيق قوة شد.

الجدول (6-4): مواصفات خيوط السداء.

الخيط	**بوليستر (سداء)**
نمرة الخيط	Nm60
نوع الغزل	Partially Oriented Yarn (Poy)
قوة الشد (N)	5.3

خيوط Poy: وهي من الخيوط الصنعية تنتج عن طريق عملية عزل أولي ولها استقامة أقل من أنواع الخيوط الأخرى.

تم اختيار العينات بالاعتماد على مبدأ التصميم التجريبي(Experimental Design)

حيث تم ادخال المتغيرات المطلوبة كالتالي:

- نوعين من خيوط التقوية الحدفية (بوليستر – قطن)
- استخدام كثافتين حدفيتين بالاعتماد على كثافة خيط الشانيل في القماش حيث أن الكثافة الحدفية هي 15خيط/سم

(شانيل7.5 – 7.5 تقوية حدفية) (5 شانيل–10 تقوية حدفية)

- استخدام تركيبين نسيجيين للخيوط التقوية الحدفية (مبرد 4/1 وأطلس5 بخطوة 2).

يوضح الجدول(6–5) المتغيرات المدخلة والجدول(6–6) ترميز المدخلات والجدول(6–7) نتيجة العينات:

الجدول(6–5): المتغيرات المدخلة

	اسم العامل
1	كثافة خيوط التقوية الحدفية
2	نوع خيط التقوية الحدفية
3	التركيب النسيجي لخيط التقوية الحدفية

الجدول(6–6): ترميز المتغيرات

	كثافة خيوط التقوية الحدفية	نوع خيط التقوية الحدفية	التركيب النسيجي لخيط التقوية الحدفية
1	7.5	1 (بوليستر)	1 (أطلس)
2	10	2 (قطن)	2 (مبرد)

الجدول(6–7): التصميم التجريبي المستخدم في البحث (المخرجات المقترحة):

رقم العينة	كثافة خيوط التقوية الحدفية	نوع خيوط التقوية الحدفية	التركيب النسيجي لخيط التقوية الحدفية
1	7.5	1	1
2	10	1	1
3	7.5	2	1
4	10	2	1
5	7.5	1	2
6	10	1	2
7	7.5	2	2
8	10	2	2

كما تم إنتاج عينة للمقارنة (عينة 9) لا تحتوي على خيوط تقوية حدفية وانما فقط خيوط شانيل بتركيب نسيجي ساتان 10 بخطوة 3 وبكثافة 15 خيط.

2.2.6.توصيف النول النسيجي والجاكارد التي أنتجت عينات الرسالة:

تمت إنتاج عينات البحث في مصنع موفق للصناعات النسيجية في مدينة حلب حيث كانت موصفات النول النسيجي كما هو موضح في الشكل (1-5) والجدول (5-8):

الشكل (6-1): نول SOMET SUPER EXCEL SOCOS SM2.

الجدول (6-8): مواصفات النول الذي تم إنتاج العينات البحث عليه.

اسم النول	SOMET SUPER EXCEL SOCOS SM2
البلد المصنع	إيطاليا
سنة التصنيع	عام 2000
عرض النول	280cm
آلية ادخال خيط الحدف	بنس مزدوج
مجال سرعة	250إلى 650 حدفة في الدقيقة
نوع المحرك	محرك سيرفو (SERVO MOTOR)
نوع نظام التحكم	الكتروني ELECTRONIC CONTROL SYSTEM
نظام التشحيم	آلي
عدد أصابع الألوان	8

أما مواصفات الجاكارد موضحة بالشكل(5-2) والجدول(5-9):

الشكل(6-2): جاكارد من نوع STAUBLI jc5

الجدول(6-9): مواصفات الفنية للجاكارد

الجاكارد	STAUBLI jc5
المنشأ	سويسرا
سنة التصنيع	2003
نوع النظام	نظام جاكارد الكتروني
قوة الجاكارد (عدد الخانات)	2688 خانة
السرعة	حتى 650 دورة في الدقيقة

3.6.توصيف العينات:

يوضح الجدول (6-10) توصيف العينات المستخدمة:

حيث في نظام دخول الحدف (1): يعبر عن خيط التقوية الحدفية، (2): يعبر عن خيط الشانيل

الجدول (6-10): توصيف عينات الدراسة.

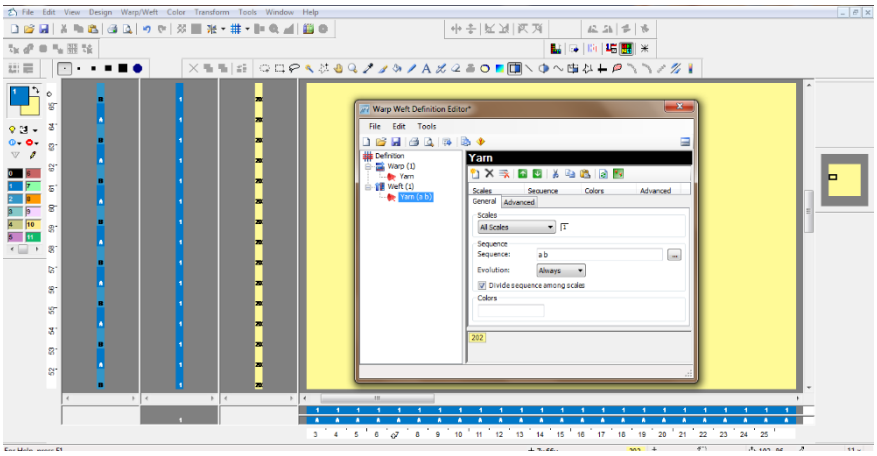
رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
نظام دخول خيط الحدف	1-2	1-1-2	1-2	1-1-2	1-2	1-1-2	1-2	1-1-2	2
كثافة خيوط الشانيل	7.5	5	7.5	5	7.5	5	7.5	5	15
التركيب النسيجي لخيط الشانيل	ساتان 10	ساتان 10	ساتان10	ساتان10	ساتان10	ساتان10	ساتان10	ساتان10	ساتان10
نوع خيط التقوية الحدفية	بوليستر	بوليستر	قطن	قطن	بوليستر	بوليستر	قطن	قطن	---
كثافة خيط التقوية الحدفية	7.5	10	7.5	10	7.5	10	7.5	10	---
التركيب النسيجي لخيط التقوية الحدفية	أطلس 5/2	أطلس 5/2	أطلس 5/2	أطلس 5/2	مبرد4/1	مبرد4/1	مبرد4/1	مبرد4/1	--

4.6.البرنامج المستخدم لإنتاج العينات:

تم استخدام مجموعة برامج Ned Graphics بنسخة 2009 حيث كانت الخطوات كالتالي:

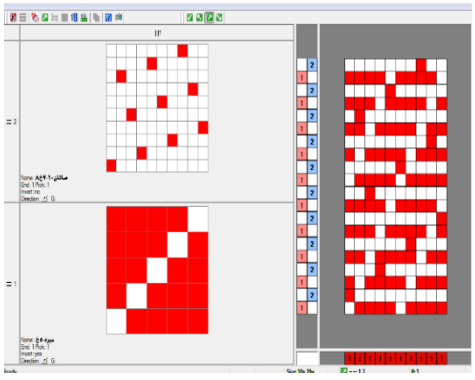
أولا: تم في البداية على برنامج TEXCELL تلوين كامل المنطقة اللونية بلون واحد وذلك لأن العينات المدروسة لا تحوي على أي زخارف، وتم تحديد عرض التصميم 2400 بكسل (تمثل عدد خانات التصميم في الجاكارد المزدوج) وطول التصميم 1200بكسل.

ومن إعدادات السداء والحدف تم تحديد عدد أنواع السداء المستخدم وهو نوع واحد وتحديد أنواع خيوط الحدف المستخدمة وهي نوعين: الأول خيوط الشانيل والثاني خيوط التقوية الحدفية (قطن أو بوليستر).

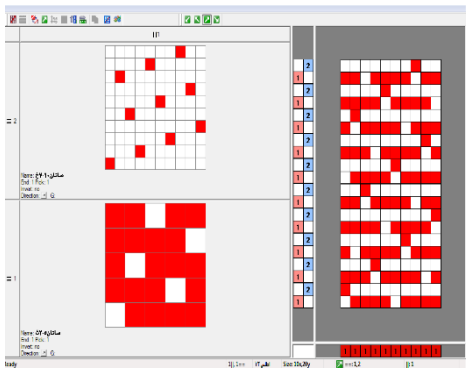


الشكل(6-3): إعدادات السداء والحدف في برنامج Ned Graphic

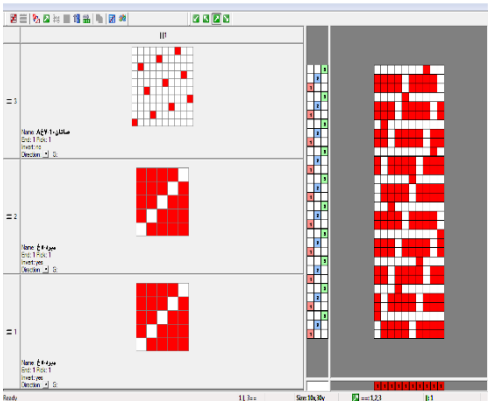
ثانيا: تم في برنامج WEAVES EDITORS إنشاء التراكيب النسيجية المعقدة لعينات البحث حيث أن التراكيب المعقدة كانت من نوع حدف متعدد وسداء واحد.



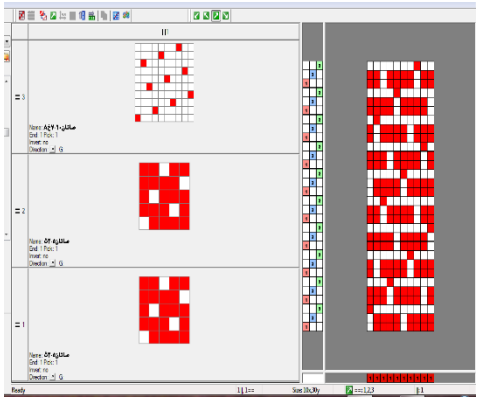
الشكل (6-4): التركيب النسيجي للعينات 5,7



الشكل (6-5): التركيب النسيجي للعينات 3,1

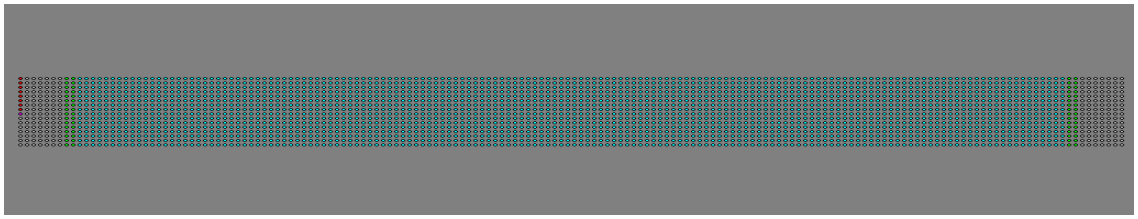


الشكل (6-6): التركيب النسيجي للعينات 8,6



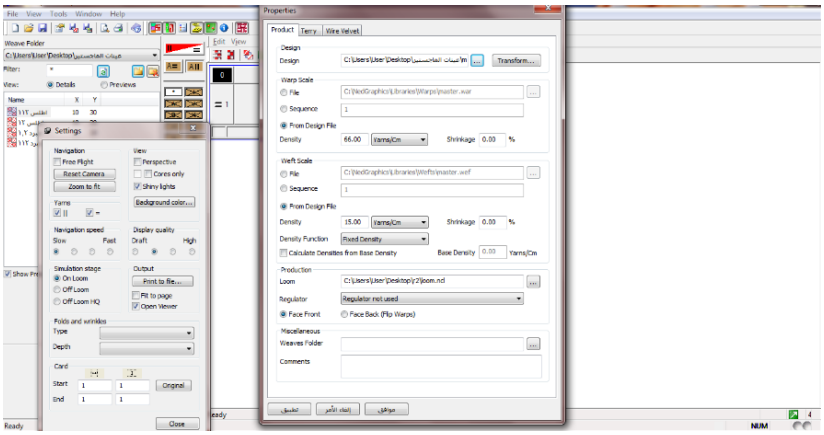
الشكل (6-7): التركيب النسيجي للعينات 4,2

ثالثا: تم في برنامج Loom Editor إدخال بيانات الجاكارد وهو من نوع جاكارد مزدوج بقوة 2688 خانة منها 2400 للتصميم و32 للحواشي و8 لأصابع الألوان.



الشكل (6-8): إعدادات الجاكارد

رابعا: تم في برنامج PRODUCT دمج ملفات TEXCELL و WEAVES و LOOM وتخريج ملف الجاكارد بصيغة jc5.



الشكل (6-9): واجهة دمج الملفات في برنامج product

تم تصدير الملف إلى الجاكارد حيث كانت العوامل التشغيلية للعينات:

- كثافة السداء في كل العينات هي 66 خيط في سم.
- سرعة النول 265 حدفة في الدقيقة.
- نوع النفس علوي.

5.6.اختبارات البحث:

تمت جميع الاختبارات في مخبر الغزل والنسيج في جامعة حلب.

1.5.6.قوة الشد والاستطالة:

تمت اختبار قوة الشد عن طريق جهاز اختبار الشد Testometric M350.

توصيف جهاز الاختبار:

- بلد المنشأ: بريطانيا.
- مجال قوة الشد: حتى 10kN.
- دقة الجهاز: +/−0.5%من القيمة المقاسة.
- السرعة: من 5إلى 500مم في الدقيقة.
- عرض الفكين القياسيين: 50mm و100mm.
- نظام البيانات: جهاز حاسب مع برنامج لتحليل البيانات

الشكل (6−10) جهاز اختبار الشد Testometric M350

تم اختبار قوة الشد وفق المواصفة الدولية ISO 13934-1 (2013) والتي تتألف من الإجراءات التالية:

- تجهيز العينات (عرض:5cm ، وطول :30cm) في كلا اتجاهي الحدف والسداء.
- تثبت العينة بشكل محكم على قبضات جاهز الشد بحيث يكون الجزء النشط للاختبار بطول 20cm
- تشغيل جهاز الشد لبدأ شد العينة بسرعة ثابته (100mm/min).
- تسجيل القوة القصوى التي حدث عنها انقطاع العينة وتسجيل الاستطالة عندها أيضا.

2.5.6 مقاومة الاحتكاك:

تم جراء الاختبار على جهاز MARTINDLE SDL INTERNATIONAL M235:

المواصفات الفنية للجهاز:

- عدد رؤوس الاختبار:4
- الأوزان النموذجية: تتراوح من 9 حتى 12 كيلو باسكال حسب المعايير المطلوبة.
- سرعة الدوران: 47.5 دورة في الدقيقة.
- نظام التحكم: يحتوي على لوحة رقمية سهلة الاستخدام تتيح ضبط عدد الدورات والوقت وسرعة الدوران.

الشكل (6-11) جهاز MARTINDLE SDL INTERNATIONAL M235.

الاختبار تم وفق المواصفة العالمية ISO 12947-1 (2023) حيث:

- قص العينة بشكل دائري بقطر 38mm مع التأكد من أن العينة خالية من التجعيد والعيوب.
- وزن العينة قبل الاختبار.

- تطبيق وزن معياري 12 كيلو باسكال.
- ضبط سرعة الدوران: 47.5 دورة في الدقيقة.
- مراقبة العينة بانتظام حتى وصولها لحالة التلف (بالنسبة لأقمشة الشانيل فالتلف يحدد من خلال ظهور خيوط الربط وفقدان الوبرة أو وزن العينة بعد التلف).
- وزن العينة بعد التلف.

3.5.6.السماكة:

تم اختبار السماكة على مقياس السماكة MESDAN –LAB:

الشكل(6-12) مقياس السماكة MESDAN –LAB

المواصفات الفنية لمقياس السماكة MESDAN –LAB:

- مجال القياس: (10mm-0mm).
- دقة القياس: 0.001mm.
- قوة الضغط: الجهاز يستخدم قوة ضغط قياسية على العينات بمجال من 10 إلى 1000kg.
- مساحة القياس: من 1 إلى $10cm^2$.
- عرض البينات: يحتوي على شاشة رقمية لقراءة النتائج.

وفق المواصفة القياسية ISO-5084 (2023):

- تجهيز العينة بإبعاد $10cm^2$.
- وضع العينة على القدم الضاغطة ببطء لضمان توزيع الضغط بشكل متساوي.

- أخذ القراءة بعد 30ثأنية.

حيث تم أخذ القراءات من عدة مناطقة من كل عينة.

4.5.6.وزن المتر المربع:

تم حساب وزن المتر المربع بالاعتماد على المواصفة الدولية ASTM D3776/D3776M (2020):

- اقتطاع مقطع دائري بقطر 140 mm من العينات المنتجة.
- تم وزن المقطع الدائري وتم إنشاء التناسب التالي:

اقتطاع مقطع دائري بقطر 140mm من العينات المنتجة.

- تم وزن المقطع الدائري وتم إنشاء التناسب التالي:

المعادلة(6−1): تناسب المقطع الدائري مع المتر المربع

$$\frac{Wr}{Sr} = \frac{Wm}{Sm}$$

حيث: Wm: وزن المتر المربع (g)

Sm: مساحة المتر المربع (m^2)

Wr: وزن المقطع الدائري (g)

Sr: مساحة المقطع الدائري (m^2)

حيث مساحة المتر المربع تساوي $1m^2$ وبالتالي فإن وزن المتر المربع يحسب بالعلاقة:

المعادلة(6−2): حساب وزن المتر المربع

$$Wm = \frac{Wr}{Sr} = \frac{Wr}{0.015386}$$

حيث:

0.015386: مساحة المقطع الدائري (حسب المواصفة)

5.5.6.الدراسة الاقتصادية لاستخدام خيوط التقوية الحدفية:

تم حساب سعر المتر المربع الواحد من خيوط السداء والحدف بالاعتماد على النمرة المترية حيث:

أن كل X نمرة مترية يعني أن X متر يزن واحد غرام.

يوضح الجدول (6–11) ناتج حساب سعر 1kg من الخيط وسعر 1mمن الخيوط وسعر 15 خيط (كثافة الحدف).

الجدول (6–11) ناتج حساب تفصيلي لأسعار الخيوط بالاعتماد على النمرة المترية

نوع الخيط	نمرة (Nm)	سعر1kg خيط (ليرة سورية)	سعر 1g خيط (ليرة سورية)	سعر 1m خيط (ليرة سورية)	سعر 15خيط (كثافة الحدف في سم) (ليرة سورية)
شانيل(حدف)	4.7	35000	35	7.4	111
بولستر(حدف)	8.8	20000	20	2.2	33
قطن (حدف)	7.1	18000	18	2.5	37.5
بولستر(سداء)	60	22000	22	0.36	23.76

سعر خيوط السداء في $1m^2$ من القماش المنتج = سعر خيوط السداء في كثافة 1cm x 100

أما سعر خيط الحدف في القماش فإنه يحسب كالتالي:

في نظام دخول الحدف:

- الرقم 1: يعبر عن خيط حدف التقوية الحدفية أيًا كان بولستر أو قطن.
- الرقم 2: يعبر عن خيط الشانيل.

يوضح الجدول (6–12) نسبة كل خيط في عينات الدراسة.

الجدول (6-12): نسبة كل خيط حدف في العينات.

رقم العينة	نظام دخول الحدف	نوع الحدف	النسب خيوط الحدف
العينة 1	1.2	بولستر وشانيل	50%بوليستر، 50%شانيل
العينة 2	1.1.2	بولستر وشانيل	66.6%بوليستر، 33.3%شانيل
العينة 3	1.2	قطن وشانيل	50%قطن، 50%شانيل
العينة 4	1.1.2	قطن وشانيل	66.6%قطن، 33.3%شانيل
العينة 5	1.2	بولستر وشانيل	50%بوليستر، 50%شانيل
العينة 6	1.1.2	بولستر وشانيل	66.6%بوليستر، 33.3%شانيل
العينة 7	1.2	قطن وشانيل	50%قطن، 50%شانيل
العينة 8	1.1.2	قطن وشانيل	66.6%قطن، 33.3%شانيل
العينة 9	2	شانيل فقط	100%شانيل

وبالتالي فأن سعر $1m^2$من خيوط الحدف (أي خيوط الحدف الموجودة في المتر المربع) يكون كالتالي:

المعادلة(6-3): حساب سعر خيوط الحدف في كثافة حدف 1cm لقماش بطول 1m

سعر خيوط الحدف في كثافة حدف 1cm لقماش بطول 1m=

(سعر خيوط الشانيل في كثافة 1cm x نسبته في العينة) + (سعر خيوط التقوية الحفية في كثافة 1cm x نسبته في العينة)

وبذلك يمكن حساب سعر المتر المربع من العينات المنتجة وفق العلاقة:

المعادلة(6-4): حساب سعر المتر المربع من العينات

سعر $1m^2$ من العينات المنتجة =(سعر خيوط السداء في $1m^2$) + (سعر خيوط الحدف في $1m^2$)

وباعتبار النسبة المئوية المرجعية هي نسبة لعينة المرجعية كونها الأعلى سعراً، وبذلك يكون سعر المتر المربع العينات المنتجة، يوضح الجدول (6-13) سعر المتر المرع للعينات ومقارنة التكلفة بعد إضافة خيوط التقوية الحدفية:

الجدول (6-13): سعر المتر المربع للعينات ومقارنة التكلفة.

العينة	سعر خيط الحدف في $1m^2$ (ليرة سورية)	سعر خيط الحدف والسداء في $1m^2$ (ليرة سورية)	قيمة التكلفة بالنسبة للعينة المثالية (%)
1	7200	9576	71%
2	5899.3	8275.3	61%
3	7425	9801	70.7%
4	6199.3	8575.3	63.6%
5	7200	9576	71%
6	5899.3	8275.3	61%
7	7425	9801	70.7%
8	6199.3	8575.3	63.6%
9	11100	13476	100%

6.6. النتائج والمناقشة:

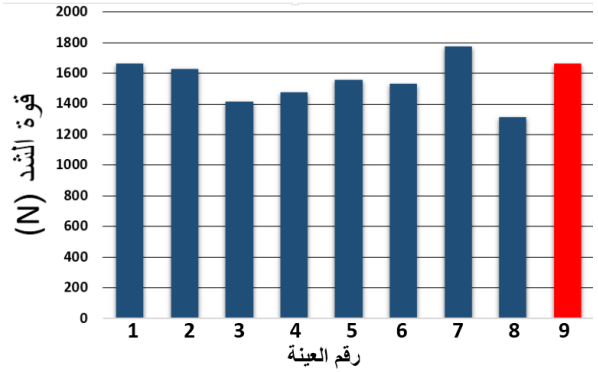
1.6.6.اختبار قوة الشد والاستطالة:

1.1.6.6.اختبار الشد والاستطالة في اتجاه السداء:

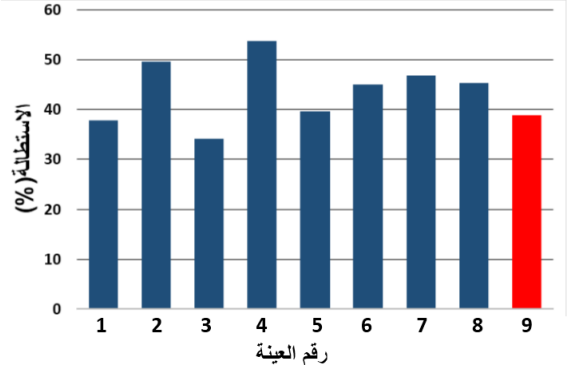
يوضح الجدول (6-14) نتائج اختبار الشد والاستطالة للعينات والشكل (6-13) و(6-14) مقارنة قوة الشد والاستطالة للعينات في اتجاه السداء ،حيث تم أخذ **ثلاثة قراءات** لكل عينة وتم حساب المتوسط الحسابي:

جدول(6-14): نتائج اختبار قوة الشد والاستطالة في اتجاه السداء:

رقم العينة	قوة الشد (N)		الاستطالة (%)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	1663	8.62	37.75	0.54
2	1628	15.87	49.9	0.70
3	1417	6	34.1	0.36
4	1478.9	2.91	53.38	0.20
5	1557	7.02	39.66	0.37
6	1531.6	11.93	45.06	0.95
7	1778	5.56	46.9	0.40
8	1314	8.54	45.3	0.70
9	1656	17.77	38.8	0.77



الشكل (6-13): مقارنة متوسط قوة الشد بين العينات باتجاه السداء فيما بينها ومع عينة المقارنة 9



الشكل (6-14): مقارنة متوسط الاستطالة بين العينات باتجاه السداء فيما بينها ومع عينة المقارنة 9

النتيجة:

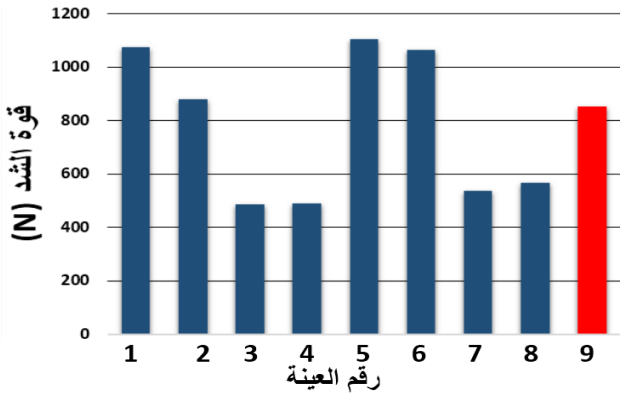
- حققت العينة (7) أعلى قيمة لقوة الشد باتجاه السداء ،كما حققت مع العينة 1 قوة شد في اتجاه السداء أعلى من العينة المرجعية9 .
- بالنسبة للعينة 7 كانت لها قوة شد أعلى وذلك بسبب أن تركيب المبرد 4/1 في اتجاه السداء مع خامة القطن أعطى عدد تحبيسات أعلى من العينة المرجعية وبالتالي نسبة احتكاك أعلى بين الخيوط مما أعطى قوة شد أعلى من العينات الأخرى.
- تبين أن الكثافة 7.5خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية تحقق قيم أعلى لقوة الشد باتجاه السداء من الكثافة 10خيط في سم ويرجع ذلك إلى أن تعاقب خيط التقوية الحدفية في نظام دخول الحدف (1،1،2) يؤدي إلى انخفاض الاحتكاك مع خيط الشانيل وبالتالي انخفاض في قوة الشد باتجاه السداء.
- والتركيب أطلس 5بخطوة2أعطى قوة شد أعلى من المبرد 4/1 مع وجود ارتباط بين المتغيرات حيث عند استخدام خامة القطن مع تركيب المبرد 4/1 وبكثافة 7.5 تعطي قيم شد أعلى من الأطلس.
- حققت العينة (4) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة القطن وبتركيب نسيجي أطلس 5 بخطو 2 وكثافة 10 خيط في سم أعلى قيمة للاستطالة باتجاه السداء.
- الكثافة 10خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية تعطي استطالة أعلى بتجاه السداء من الكثافة 7.5 خيط في سم.

2.1.6.6.اختبار الشد والاستطالة في اتجاه الحدف:

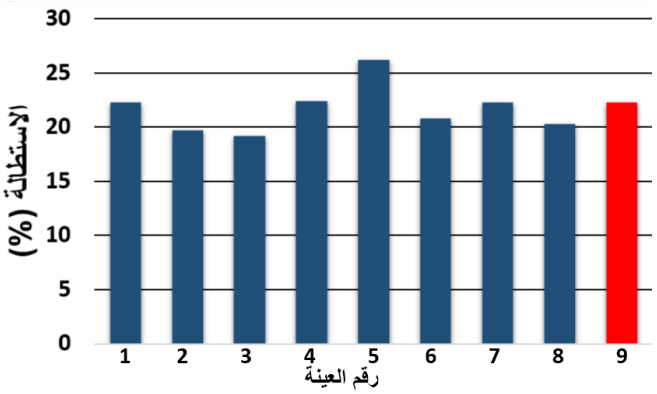
يوضح الجدول(6-15) نتائج اختبار الشد والاستطالة والشكل (6-15) و(6-16) مقارنة قوة الشد والاستطالة باتجاه الحدف، حيث تم أخذ **ثلاثة قراءات** لكل عينة وتم حساب المتوسط:

الجدول(6-15) نتائج اختبار الشد والاستطالة في اتجاه الحدف.

رقم العينة	قوة الشد (N)		الاستطالة (%)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	1074	6.11	22.3	0.35
2	878.6	6.02	19.7	0.30
3	485.9	4.71	19.2	0.20
4	488.3	4.50	22.4	0.32
5	1105.3	7.02	26.2	0.32
6	1065.3	2.51	20.8	0.15
7	537.6	3.11	22.3	0.35
8	565.3	3.63	20.3	0.41
9	851.7	4.75	22.3	0.24



الشكل (6-15): مقارنة متوسط قوة الشد بين العينات باتجاه الحدف فيما بينها ومع عينة المقارنة 9



الشكل (6-16): مقارنة متوسط الاستطالة بين العينات باتجاه الحدف فيما بينها ومع عينة المقارنة 9

النتيجة:

- حققت العينة (5) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة البوليستر وبتركيب نسيجي مبرد 4/1 وكثافة 7.5 خيط في سم أعلى قيمة لقوة الشد باتجاه الحدف وذلك بسبب أن خيط البولستر يمتلك قوة شد أعلى من الشانيل والقطن بالإضافة الى أن تركيب المبرد مع خيط البولستر يؤمن قوة شد عالية بالمقارنة مع العينات الأخرى.
- العينات 1,2,5,6 أعطت قيم شد أعلى باتجاه الحدف من عينة المقارنة 9 التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل وذلك بسبب أن كل العينات كانت تحوي خيط تقوية من البوليستر.
- تبين أن خامة البوليستر لخيوط التقوية الحدفية أعطت نتائج أعلى من القطن لخاصية قوة الشد باتجاه الحدف.
- خامة القطن أعطت نفس النتائج تقريبا لكلا الكثافتين والتركيبين المدروستين.
- تركيب المبرد 4/1 أعطى قيم أعلى لقوة الشد باتجاه الحدف وذلك بسبب انتظام توزع قوة الشد.
- كما حققت العينة (5) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة البوليستر وبتركيب نسيجي المبرد 4/1 وكثافة 7.5 خيط في سم أعلى قيمة للاستطالة باتجاه الحدف .

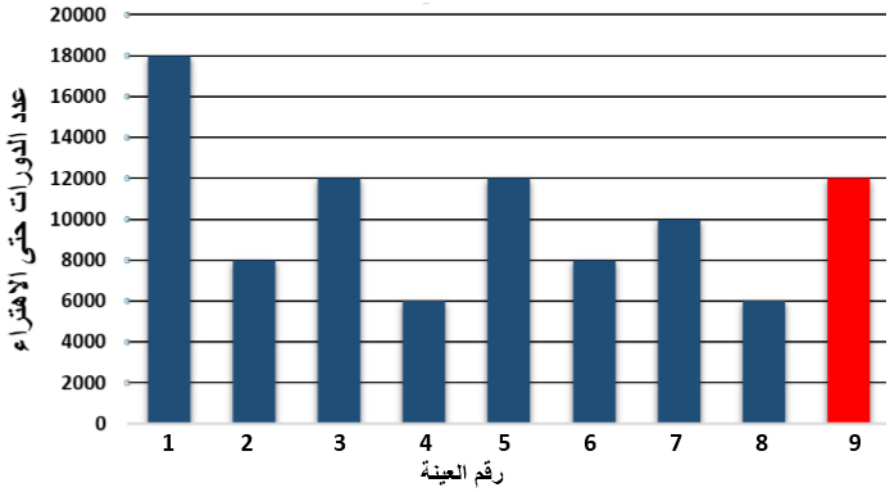
- الكثافة 7.5خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية من البوليستر أعطت قيم استطالة باتجاه الحدف أعلى من الكثافة 10خيط في سم ويرجع ذلك إلى مقاومة البوليستر العالية اتجاه الاستطالة وبالتالي الكثافة الأقل أعطت استطالة أعلى وبالمقارنة الإحصائية بين المتوسطات للكثافتين نجد أن الكثافة لها أهمية إحصائية لخاصية الاستطالة باتجاه الحدف.
- الكثافة 10خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية من القطن أعطت قيم استطالة باتجاه الحدف أعلى من الكثافة 7.5خيط في سم إلى أن القطن عند الكثافة الأعلى لخيوط التقوية الحدفية يعطي استطالة أعلى.

2.6.6.مقاومة الاحتكاك:

يوضح الجدول (6-16) نتائج اختبار مقاومة الاحتكاك لعينات الدراسة و الشكل (6-17) مقارنة مقاومة الاحتكاك بين العينات، حيث تم أخذ **ثلاثة قراءات** لكل عينة وتم حساب المتوسط:

الجدول (6-16): نتائج اختبار مقاومة الاحتكاك لعينات الدراسة.

	العينة 1	العينة 2	العينة 3	العينة 4	العينة 5	العينة 6	العينة 7	العينة 8	العينة 9
الوزن قبل الاختبار (g)	0.518	0.490	0.553	0.513	0.517	0.469	0.530	0.498	0.619
الوزن بعد الاختبار (g)	0.442	0.456	0.471	0.453	0.441	0.413	0.448	0.444	0.467
متوسط قراءات عدد دورات حتى الاهتراء(دورة)	18000	8000	12000	6000	12000	8000	10000	6000	12000
الانحراف المعياري	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
نسبة الفقد في الوزن %	14.6	6.9	14.8	11.7	14.7	11.9	15.4	10.8	24.5



الشكل (6-17): مقارنة متوسط مقاومة الاحتكاك بين العينات فيما بينها ومع عينة المقارنة 9

النتيجة:

- حققت العينة (1) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة البوليستر وبتركيب نسيجي أطلس 5بخطوة 2 وكثافة 7.5 خيط في سم أعلى قيمة لمقاومة الاحتكاك ويرجع ذلك بسب أن نوع الخيوط من البوليستر تعطي مقاومة احتكاك عالية بإضافة إلى أن تركيب الأطلس 5 بخطوة 2 يتميز بتوزع التحبيسات وانتشارها وبالتالي أعطى رص أعلى لصفوف الخيوط بالمقارنة مع المبرد 4/1 الذي يتميز بمنطقة تشويف منتظمة محاطة بالخطوط المبردية المتوازية .

- العينة 1 كان لها مقاومة احتكاك أعلى من العينة المرجعية 9.

- العينات 5,3 أعطت قيماً مساوية لمقاومة الاحتكاك بالمقارنة مع عينة المقارنة 9 التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل حيث ساعدت خيوط التقوية الحدفية في احتفاظ خيط الشانيل بالوبرة كما حافظت الكثافة العالية في العينة المرجعية على ذلك.

- تبن أن خامة البوليستر لخيوط التقوية الحدفية أعطت نتائج أعلى من القطن لخاصية مقاومة الاحتكاك وذلك بسبب أن خيوط البولستر مصنوعة من بوليمرات وهي عادة ما تكون مكوناتها الأساسية متينة ولها بنية جزيئية مدمجة، هذه البنية تجعل خيوط البولستر أعلى متانة وأكثر مقاومة للتآكل.

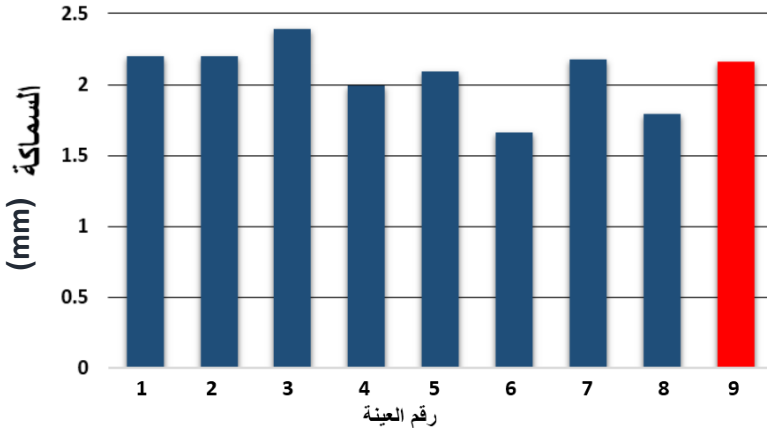
- تركيب المبرد 4/1 والاطلس 5بخطوة2 لخيوط التقوية الحدفية من القطن أعطى مقاومة احتكاك أعلى عند الكثافة 7.5خيط في سم من الكثافة 10خيط في سم ويرجع السبب أن كثافة 7.5 خيط في سم لخيوط القطن كانت لها أكثر حرية في الحركة والانزلاق، مما يقلل من الاحتكاك الداخلي بين الخيوط من الكثافة 10 خيط في سم.

3.6.6.اختبار السماكة:

يوضح الجدول (6-17) نتائج اختبار السماكة والشكل(6-18) مقارنة السماكة بين العينات ،حيث تم أخذ **ثلاثة قراءات** لكلك عينة:

الجدول (6-17) نتائج اختبار السماكة.

رقم العينة	السماكة (mm)	
	المتوسط	الانحراف المعياري
1	2.20	0.16
2	2.20	0.03
3	2.39	0.01
4	1.99	0.15
5	2.09	0.07
6	1.66	0.16
7	2.18	0.09
8	1.79	0.07
9	2.16	0.11



الشكل (6-18): مقارنة متوسط السماكة بين العينات فيما بينها ومع عينة المقارنة 9

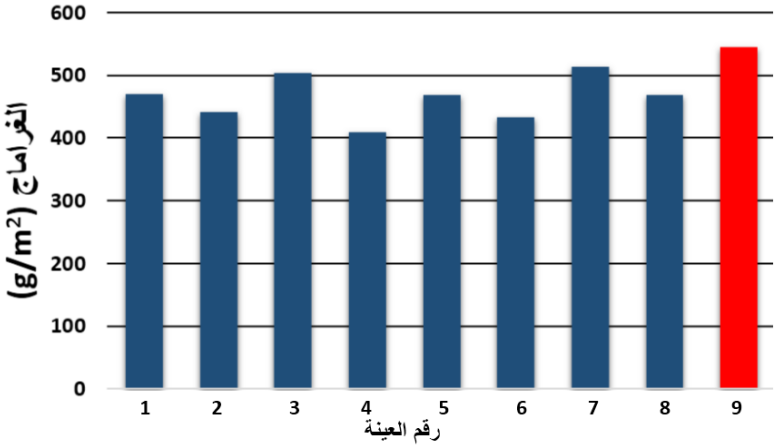
- حققت العينة (3) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة القطن وبتركيب نسيجي أطلس 5بخطوة 2 وكثافة 7.5 خيط في سم أعلى قيمة للسماكة وذلك بسبب أن إدخال خيوط التقوية الحدفية إلى أقمشة الشانيل حولها من قماش الطبقة إلى قماش الطبقة ونصف وبالتالي طبقة الوجه وهي من خيوط الشانيل كانت أسمك عند الكثافة 7.5 لخيوط التقوية الحدفية لأنها احتوت على عدد أكبر من خيوط الشانيل ، كما أن خيوط القطن كانت ذات سماكة أعلى من خيوط البوليستر بسب أنها كانت من الغزل التوربيني.
- العينة 3 كان لها سماكة أعلى من العينة المرجعية 9.
- العينات 1,2,7 أعطت قيم سماكة أعلى من عينة المقارنة 9 التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل بسبب أنها من نوع الأقمشة الطبقة ونصف.
- تبين أن خامة القطن لخيوط التقوية الحدفية أعطت سماكة أعلى من خيوط التقوية الحدفية من البوليستر.
- وجود ارتباط بين المتغيرات حيث عند الكثافة 10خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية من البوليستر مع تركيب مبرد 4/1 أعطى قيمة سماكة أعلى من القطن عند نفس المتغيرات وذلك بسبب تأثير التركيب النسيجي مع الخامة.

4.6.6.وزن المتر المربع (الغراماج):

يوضح الجدول(6-18) نتائج حساب وزن المتر المربع (الغراماج) و الشكل (6-19) مقارنة الغراماج بين العينات:

الجدول(5-18): نتائج حساب وزن المتر المربع (الغراماج):

رقم العينة	العينة 1	العينة 2	العينة 3	العينة 4	العينة 5	العينة 6	العينة 7	العينة 8	العينة 9
متوسط وزن المتر المربع (g/m^2)	470.2	441.2	504.3	409.4	467.9	432.8	514.10	467.9	544.6
الانحراف المعياري	0	0	0	0	0	0	0	0	0



الشكل (6-19): مقارنة متوسط الغراماج بين العينات فيما بينها ومع عينة المقارنة 9

- حققت عينة المقارنة (9) التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل أعلى قيمة لوزن المتر المربع وذلك بسبب الوزن الأعلى لخيط الشانيل بالمقارنة مع وزن خيوط التقوية الحدفية.
- الكثافة 7.5خيط في سم تعطي قيم أعلى لوزن المتر المربع من الكثافة 10خيط في سم وذلك لأنها تحقق كثافة أعلى لخيط الشانيل من الكثافة 10 لخيوط التقوية الحدفية.
- تبين أن القطن يعطي قيم غراماج أعلى من البوليستر بسبب أن خيط القطن له وزن أعلى من البولستر في العينات.

- العينة (4) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة القطن وبتركيب نسيجي أطلس 5بخطو 2 وكثافة 10خيط في سم تعطي أقل قيمة لوزن المتر المربع وذلك بسبب ارتباط بين المتغيرات.

7.5.تحليل النتائج:

استُخدم برنامج SPSS (IBM SPSS Statistics 23) الإحصائي لهذا الغرض، وهو يعدّ من أكثر البرامج الإحصائية شيوعاً واستخداماً في جميع المجالات التربوية والاجتماعية والاقتصادية والطبية والهندسية لإجراء التحليلات الإحصائية، والرسوم البيانية اللازمة باستخدام الحاسب الآلي، وتمثل الحروف الأربعة SPSS اختصاراً لـ:

Statistical **P**ackage for **S**ocial **S**ciences .

بشكل عام يتعامل البرنامج مع ثلاثة أنواع من المتغيرات:

- المتغيرات الكمية (Scales): وهي تلك المتغيرات التي يمكن إجراء العمليات الحسابية على قيمها، فيمكن جمعها وطرحها وضربها وقسمتها.
- المتغيرات الاسمية أو النوعية (Nominal): وهي تلك المتغيرات التي لها عدد فئات محددة، وتعطى في معظم الأحيان أرقاماً تدل على هذه الفئات، وذلك من أجل السهولة في عملية إدخال البيانات.
- المتغيرات الترتيبية (Ordinal): وهي متغيرات يمكن ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً، ولكن لا يمكن تحديد الفروق بدقة بين قيم مفردات العينة[25].

وتتوفر في برنامج SPSS الأنواع الرئيسة التالية من الملفات.

1. ملفات البيانات التي تحتوي على البيانات الخام التي تدخل من خلال شاشة محرر البيانات، ويميز هذا النوع من الملفات اللاحقة (.SAV).

2. ملفات المخرجات الإحصائية التي تحتوي على نتائج التحليلات الإحصائية التي تم القيام بها على ملفات البيانات الخام.

3. ملفات التعليمات التي تحتوي على الإجراءات الإحصائية التي تخزن على شكل أوامر وتكون لاحقتها (.SPS).

ويحتوي نظام SPSS على ثلاث نوافذ أو شاشات رئيسية:

- شاشة محرر البيانات Data Editor التي تحتوي على البيانات الإحصائية الخام المراد تحليلها، وهي تفتح تلقائياً عند تشغيل نظام SPSS.
- شاشة المخرجات Viewer وتعرض جميع النتائج الإحصائية والجداول والمخططات، حيث يمكن تنقيح النتائج وتخزينها.
- شاشة محرر التعليمات Syntax Editor وهي الشاشة التي تتم من خلالها كتابة التعليمات المختلفة أو إضافة أوامر ومميزات من التحليلات لا تتوفر في الأوامر القياسية لبرنامج SPSS.

أما القوائم الرئيسية في برنامج SPSS فهي :

قائمة ملف File، قائمة تحرير Edit، قائمة العرض View، قائمة بيانات Data، قائمة التحويلات Transform. قائمة التحليلات الإحصائية Analyze، قائمة الرسوم البيانية Graphs، قائمة الأدوات Utilities، قائمة إطار Window، قائمة المساعدة Help.

تم إجراء التحليل: الموديل الخطي العام (القياسات المتكررة)

General Linear Model Repeated Measures

والذي تم من خلاله دراسة تأثير كل متغير على الخواص المدروسة، وتم دراسة تأثير متغيرين في وقت واحد على الخواص المدروسة وثم دراسة تأثير ثلاثة متغيرات في وقت واحد على الخواص المدروسة.

يستخدم تحليل الموديل الخطي العام (القياسات المتكررة) عندما تكون هناك متغيرات مستقلة واحدة أو أكثر تتم قياسها في أكثر من زمان أو ظرف.

(Repeated Measures). يهدف هذا الاختبار إلى فهم تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع المعتمد (الذي يتم قياسه متكرراً)، ويتم ذلك عن طريق تقدير المعاملات واختبار فرضيات إحصائية.

لإجراء الاختبار: من Analyze من الشريط العلوي، ثم Linear Model General، ومن ثم Repeated Measures[25].

أولا: اختبار قوة الشد باتجاه السداء:

تحليل التباين (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على اختبار الشد باتجاه السداء.

الفروض الإحصائية:

تم اجراء اختبار الفرضيات الاحصائية عند مستوى الدلالة5%.

الاتجاه الأول: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

ملاحظة: تمت تفسير النتائج علمياً في (النتائج والمناقشة) وفي هذه الفقرة ستتم المناقشة الاحصائية.

الاتجاه الثاني: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثالث: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الرابع: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الخامس: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء مع كثافة التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه السداء مع كثافة التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه السادس: تأثير التركيب النسيجي مع كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي على قوة الشد باتجاه السداء مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي على قوة الشد باتجاه السداء مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

يوضح الجدول (6-19) تحليل التباين ANOVA لاختبار الشد باتجاه السداء.

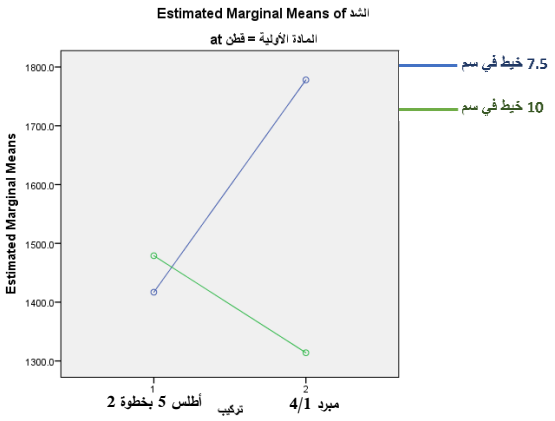
الجدول (6-19): تحليل التباين ANOVA لاختبار الشد باتجاه السداء.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى المعنوية P.Value
تأثير الكثافة	80411.527	1	80411.527	434.043	0.000
تأثير الكثافة مع نوع الخيط	43622.427	1	43622.427	235.464	0.000
تأثير التركيب النسيجي	14.727	1	14.727	0.275	0.627
تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط	59520.960	1	59520.960	1112.992	0.000
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة	99949.227	1	99949.227	2534.959	0.000
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة ونوع الخيط	107575.260	1	107575.260	2728.375	0.000

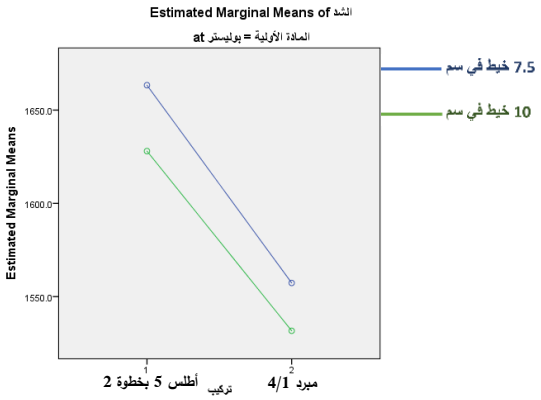
التعليق:

- معنوية تأثير الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- عدم معنوية تأثير التركيب النسيجي حيث P.Value تساوي (0.627) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.

- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.



الشكل (6-20): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الشد باتجاه السداء



الشكل (6-21): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الشد باتجاه السداء

مما سبق من الممكن اختيار المتوسط الأفضل وفقاً للمتوسط الأكبر وهو: للعينة رقم 7 بمتوسط 1778N، يمكن اجراء مقارنة بين متوسط قوة الشد للعينة قبل اضافة خيوط التقوية الحدفية وبعد اضافتها (بالنسبة للعينة التي حققت أعلى قيمة قوة شد باتجاه السداء العينة7) باعتماد على اختبار T للعينات غير المستقلة:

يوضح الجدول(6-20) متوسط قيم قوى الشد وأما الجدول(6-21) يوضح نتائج اختبار T للعينات غير المستقلة:

الجدول(6-20): متوسط قيم قوى الشد باتجاه السداء.

		المتوسط	عدد القراءات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
Pair 1	الأداء القبلي	1656.00	3	17.776	10.263
	الأداء البعدي	1778.00	3	5.568	3.215

الجدول(6-21): اختبار T للعينات غير المستقلة لاختبار قوة الشد باتجاه السداء.

		الفروق المزدوجة					T	درجة الحرية	Sig. (2-tailed) مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة 95%				
					الأدنى	الأعلى			
Pair1	الأداء القبلي - الأداء البعدي	-122.000	18.248	10.536	-167.331	-76.669	-11.580	2	0.007

نتيجة الاختبار تبين أن مستوى الدلالة الاحصائي 1اصغر من 5%وبالتالي الفرق بين المتوسطين مهم إحصائياً أي أنه بضمان احصائي 95%، يمكن القول أن متوسط العينة 7 أكبر من متوسط العينة المرجعية.

ثانياً: اختبار الاستطالة باتجاه السداء:

تحليل التباين (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على اختبار الاستطالة باتجاه السداء:

الفروض الإحصائية:

تم اجراء اختبار الفرضيات الاحصائية عند مستوى الدلالة5%.

الاتجاه الأول: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثاني: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثالث: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الرابع: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الخامس: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء مع كثافة التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه السداء مع كثافة التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه السادس: تأثير التركيب النسيجي مع كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي على الاستطالة باتجاه السداء مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي على الاستطالة باتجاه السداء مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

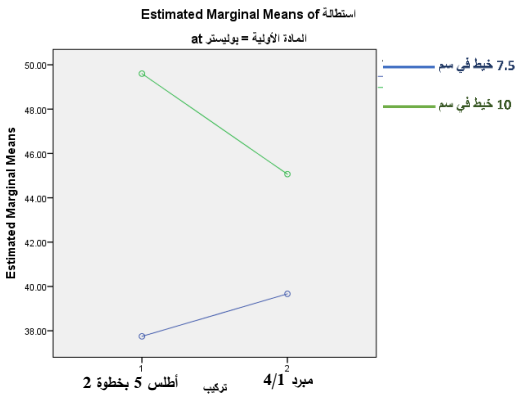
يوضح الجدول (6-22) تحليل التباين ANOVA لاختبار الاستطالة باتجاه السداء.

الجدول (6-22): تحليل التباين ANOVA لاختبار الاستطالة باتجاه السداء.

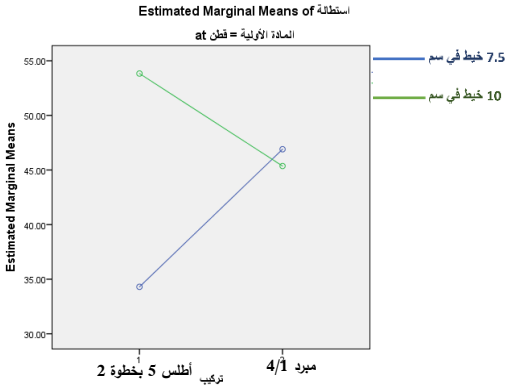
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى المعنوية P.Value
تأثير الكثافة	465.961	1	465.961	582.224	.000
تأثير الكثافة مع نوع الخيط	0.211	1	0.211	0.264	0.635
تأثير التركيب النسيجي	0.863	1	0.863	2.510	0.188
تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط	17.086	1	17.086	49.720	0.002
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة	283.938	1	283.938	3411.516	0.000
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة ونوع الخيط	80.118	1	80.118	962.615	0.000

التعليق:

- معنوية تأثير الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- عدم معنوية تأثير الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.635) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- عدم معنوية تأثير التركيب النسيجي حيث P.Value تساوي (0.188) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.002) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.



الشكل (6-22): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الاستطالة باتجاه السداء.



الشكل (6-23): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الاستطالة باتجاه السداء.

مما سبق من الممكن اختيار المتوسط الأفضل وفقاً للمتوسط الأكبر وهو: للعينة رقم 4 بمتوسط 53.83%، يمكن اجراء مقارنة بين متوسط الاستطالة باتجاه السداء للعينة قبل اضافة خيوط التقوية الحدفية وبعد اضافتها (بالنسبة للعينة التي حققت أعلى قيمة الاستطالة باتجاه السداء العينة4) باعتماد على اختبار T للعينات غير المستقلة:

يوضح الجدول(6-23) متوسط قيم الاستطالة باتجاه السداء والجدول(6-24) اختبار T للعينات غير المستقلة:

الجدول(6-23): متوسط قيم الاستطالة باتجاه السداء.

		المتوسط	عدد القراءات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
Pair 1	الأداء القبلي	38.83	3	0.777	0.448
	الأداء البعدي	53.83	3	0.208	0.120

والجدول(6-24): اختبار T للعينات غير المستقلة لاختبار الاستطالة باتجاه السداء.

		الفروق المزدوجة					T	درجة الحرية	Sig. (2-tailed) مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة 95%				
					الأدنى	الأعلى			
Pair 1	الأداء القبلي - الأداء البعدي	-15.000	0.700	0.404	-16.739	-13.261	-37.115	2	0.001

نتيجة الاختبار تبين أن مستوى الدلالة الاحصائي أصغر من 5%وبالتالي الفرق بين المتوسطين مهم إحصائياً أي أنه بضمان احصائي 95%، يمكن القول أن متوسط العينة 4 أكبر من متوسط العينة المرجعية.

ثالثاً: اختبار قوة الشد باتجاه الحدف:

تحليل التباين (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على اختبار الشد باتجاه الحدف.

الفروض الإحصائية:

تم اجراء اختبار الفرضيات الاحصائية عند مستوى الدلالة5%.

الاتجاه الأول: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثاني: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثالث: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الرابع: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الخامس: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف مع كثافة التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على قوة الشد باتجاه الحدف مع كثافة التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه السادس: تأثير التركيب النسيجي مع كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي على قوة الشد باتجاه الحدف مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي على قوة الشد باتجاه الحدف مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

يوضح الجدول (6-25) تحليل التباين ANOVA لاختبار الشد باتجاه الحدف.

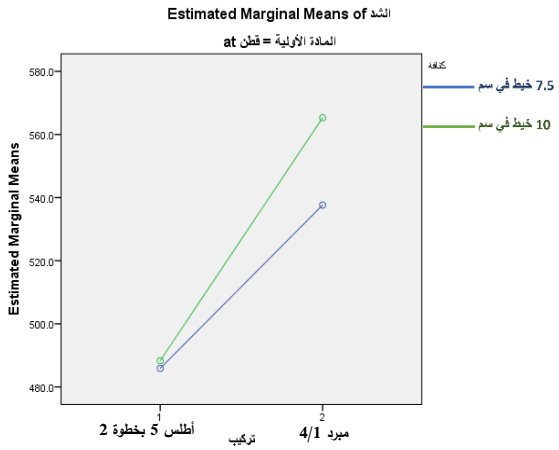
الجدول (6-25): تحليل التباين ANOVA لاختبار قوة الشد باتجاه الحدف.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى المعنوية P.Value
تأثير الكثافة	15846.620	1	15846.620	522.122	0.000
تأثير الكثافة مع نوع الخيط	26486.970	1	26486.970	872.705	0.000
تأثير التركيب النسيجي	44988.700	1	44988.700	1165.045	0.000
تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط	2968.150	1	2968.150	76.864	0.001
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة	12271.804	1	12271.804	696.981	0.000
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة ونوع الخيط	6379.820	1	6379.820	362.344	0.000

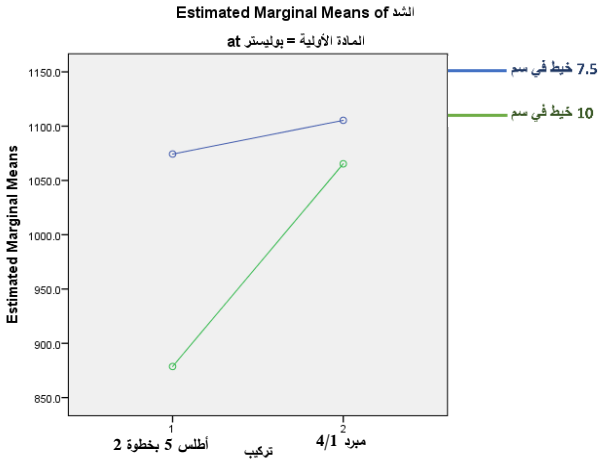
التعليق:

- معنوية تأثير الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.001) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.

- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.



الشكل (6-24): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الشد باتجاه الحدف.



الشكل (6-25): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الشد باتجاه الحدف.

مما سبق من الممكن اختيار المتوسط الأفضل وفقاً للمتوسط الأكبر وهو: للعينة رقم 5 بمتوسط 1105.3N، يمكن اجراء مقارنة بين متوسط قوة الشد باتجاه الحدف للعينة قبل اضافة خيوط التقوية الحدفية وبعد اضافتها (بالنسبة للعينة التي حققت أعلى قيمة قوة شد باتجاه الحدف العينة5) باعتماد على اختبارT للعينات غير المستقلة:

يوضح الجدول(6-26) متوسط قيم قوى الشد باتجاه الحدف والجدول(6-27) اختبار T للعينات غير المستقلة:

الجدول(6-26): متوسط قيم قوى الشد باتجاه الحدف.

		المتوسط	عدد القراءات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
Pair 1	الأداء القبلي	851.700	3	4.7571	2.7465
	الأداء البعدي	1105.333	3	7.0238	4.0552

والجدول(6-27): اختبار T للعينات غير المستقلة لاختبار قوة الشد باتجاه الحدف.

		الفروق المزدوجة					T	درجة الحرية	Sig. (2-tailed) مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة				
					الأدنى	الأعلى			
Pair1	الأداء القبل - الأداء البعدي	-253.6333	10.1864	5.8811	-278.9378	-228.3288	-43.127	2	.001

نتيجة الاختبار تبين أن مستوى الدلالة الاحصائي أصغر من 5%وبالتالي الفرق بين المتوسطين مهم إحصائياً أي أنه بضمان احصائي 95%، يمكن القول أن متوسط العينة 5 أكبر من متوسط العينة المرجعية.

رابعاً: اختبار الاستطالة باتجاه الحدف:

تحليل التباين (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على اختبار الاستطالة باتجاه الحدف:

الفروض الإحصائية:

تم اجراء اختبار الفرضيات الاحصائية عند مستوى الدلالة5%.

الاتجاه الأول: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثاني: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثالث: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الرابع: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الخامس: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف مع كثافة التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على الاستطالة باتجاه الحدف مع كثافة التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه السادس: تأثير التركيب النسيجي مع كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي على الاستطالة باتجاه الحدف مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي على الاستطالة باتجاه الحدف مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

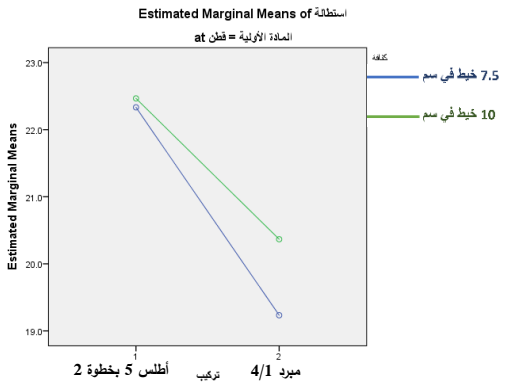
يوضح الجدول (6-28) تحليل التباين ANOVA لاختبار الاستطالة باتجاه الحدف.

الجدول (6-28): تحليل التباين ANOVA لاختبار الاستطالة باتجاه الحدف.

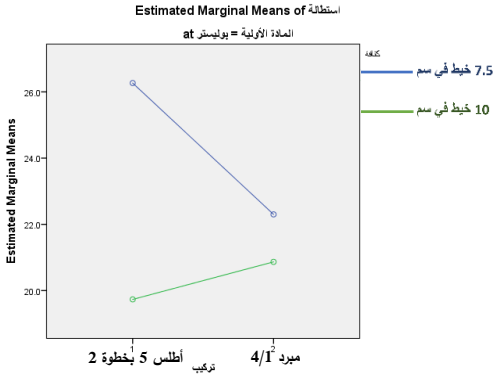
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى المعنوية P.Value
تأثير الكثافة	16.834	1	16.834	177.978	0.000
تأثير الكثافة مع نوع الخيط	31.970	1	31.970	338.013	0.000
تأثير التركيب النسيجي	24.200	1	24.200	598.773	0.000
تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط	2.100	1	2.100	51.969	0.002
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة	13.954	1	13.954	61.674	0.001
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة ونوع الخيط	6.304	1	6.304	27.862	0.006

التعليق:

- معنوية تأثير الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.002) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة حيث P.Value تساوي (0.001) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.006) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.



الشكل (6-26): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الاستطالة باتجاه الحدف.



الشكل (6-27): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الاستطالة باتجاه الحدف.

مما سبق من الممكن اختيار المتوسط الأفضل وفقاً للمتوسط الأكبر وهو: للعينة رقم 5 بمتوسط 26.27%، يمكن اجراء مقارنة بين متوسط الاستطالة باتجاه الحدف للعينة قبل اضافة خيوط التقوية الحدفية وبعد اضافتها (بالنسبة للعينة التي حققت أعلى قيمة الاستطالة باتجاه الحدف العينة5) باعتماد على اختبارT للعينات غير المستقلة:

الجدول(6-29): متوسط قيم الاستطالة باتجاه الحدف.

		المتوسط	عدد القراءات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
Pair 1	الأداء القبلي	22.38	3	0.241	0.139
	الأداء البعدي	26.27	3	0.351	0.203

الجدول(6-30): اختبار T للعينات غير المستقلة لاختبار الاستطالة باتجاه الحدف.

		الفروق المزدوجة					T	درجة الحرية	Sig. (2-tailed) مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة				
					الأدنى	الأعلى			
Pair1	الأداء القبلي الأداء البعدي	-3.883	0.518	0.299	-5.170	-2.597	-12.989	2	0.006

نتيجة الاختبار تبين أن مستوى الدلالة الاحصائي أصغر من 5%وبالتالي الفرق بين المتوسطين مهم إحصائياً أي أنه بضمان احصائي 95%، يمكن القول أن متوسط العينة 5 أكبر من متوسط العينة المرجعية.

خامساً: اختبار مقاومة الاحتكاك.

تحليل التباين (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على اختبار مقاومة الاحتكاك:

الفروض الإحصائية:

تم اجراء اختبار الفرضيات الاحصائية عند مستوى الدلالة5%.

الاتجاه الأول: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثاني: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثالث: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الرابع: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الخامس: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك مع كثافة التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على خاصية الاحتكاك مع كثافة التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه السادس: تأثير التركيب النسيجي مع كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي على خاصية الاحتكاك مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي على خاصية الاحتكاك مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

يوضح الجدول (6-31) تحليل التباين ANOVA لاختبار مقاومة الاحتكاك.

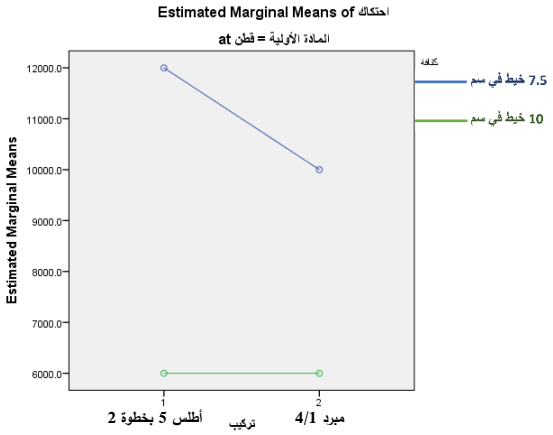
الجدول (6-31): تحليل التباين ANOVA لاختبار مقاومة الاحتكاك.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى المعنوية P.Value
تأثير الكثافة	216000000.000	1	216000000.000	432.000	.000
تأثير الكثافة مع نوع الخيط	6000000.000	1	6000000.000	12.000	.026
تأثير التركيب النسيجي	24000000.000	1	24000000.000	48.000	.002
تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط	6000000.000	1	6000000.000	12.000	.026
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة	24000000.000	1	24000000.000	48.000	.002
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة ونوع الخيط	6000000.000	1	6000000.000	12.000	.026

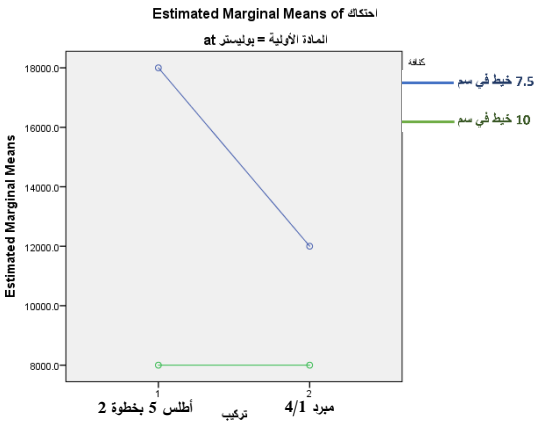
التعليق:

- معنوية تأثير الكثافة حيث P.Value تساوي (0.000) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.026) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.

- معنوية تأثير التركيب النسيجي حيث P.Value تساوي (0.002) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.026) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة حيث P.Value تساوي (0.002) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.026) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.



الشكل (6-28): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية الاحتكاك



الشكل (6-29): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية الاحتكاك

مما سبق من الممكن اختيار المتوسط الأفضل وفقاً للمتوسط الأكبر وهو: للعينة رقم 1 بمتوسط 18000(دورة)، يمكن اجراء مقارنة بين متوسط عدد الدورات حتى الاهتراء للعينة قبل اضافة خيوط التقوية الحدفية وبعد اضافتها (بالنسبة للعينة التي حققت أعلى قيمة لعدد الدورات العينة1) باعتماد على اختبارT للعينات غير المستقلة:

يوضح الجدول(6-32) متوسط عدد دورات حتى الاهتراء والجدول(6-33) اختبارT للعينات غير المستقلة:

الجدول(6-32): متوسط عدد دورات حتى الاهتراء.

		المتوسط	عدد القراءات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
Pair 1	الأداء القبلي	12000.00	3	1000.000	577.350
	الأداء البعدي	18000.00	3	1000.000	577.350

والجدول(6-33): اختبار T للعينات غير المستقلة لاختبار مقاومة الاحتكاك.

		الفروق المزدوجة					T	درجة الحرية	Sig. (2-tailed) مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة 95%				
					الأدنى	الأعلى			
Pair1	الأداء القبلي الأداء البعدي	-6000.000	1732.051	1000.000	-10302.653	-1697.347	-6.000	2	0.027

نتيجة الاختبار تبين أن مستوى الدلالة الاحصائي أصغر من 5%وبالتالي الفرق بين المتوسطين مهم إحصائياً أي أنه بضمان احصائي 95%، يمكن القول أن متوسط العينة 1 أكبر من متوسط العينة المرجعية.

سادساً: اختبار السماكة:

تحليل التباين (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على اختبار السماكة:

الفروض الإحصائية:

تم اجراء اختبار الفرضيات الاحصائية عند مستوى الدلالة 5%.

الاتجاه الأول: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على السماكة غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على السماكة معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثاني: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على السماكة مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على السماكة مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثالث: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على السماكة غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على السماكة معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الرابع: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على السماكة مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على السماكة مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الخامس: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على السماكة مع كثافة التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه السادس: تأثير التركيب النسيجي مع كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي على السماكة مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي على السماكة مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

يوضح الجدول (6-34) تحليل التباين ANOVA لاختبار السماكة.

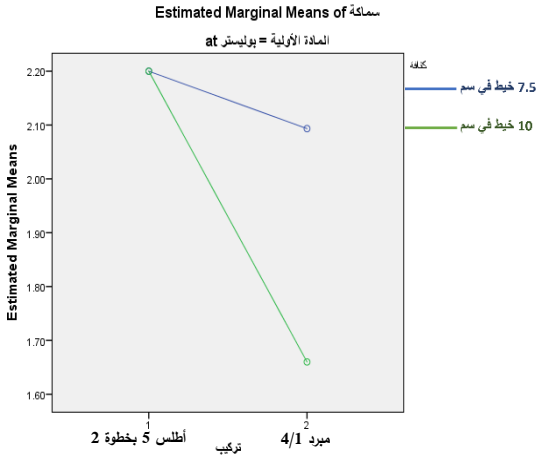
الجدول (6-34): تحليل التباين ANOVA لاختبار السماكة.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى المعنوية P.Value
تأثير الكثافة	0.555	1	0.555	24.126	0.008
تأثير الكثافة مع نوع الخيط	0.046	1	0.046	1.997	0.231
تأثير التركيب النسيجي	0.424	1	0.424	20.751	0.010
تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط	0.020	1	0.020	0.971	0.380
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة	0.069	1	0.069	18.953	0.012
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة ونوع الخيط	0.072	1	0.072	19.546	0.012

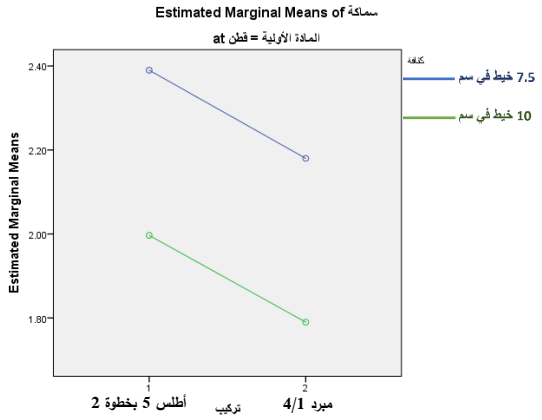
التعليق:

- معنوية تأثير الكثافة حيث P.Value تساوي (0.008) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- عدم معنوية تأثير الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.231) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- معنوية تأثير التركيب النسيجي حيث P.Value تساوي (0.010) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- عدم معنوية تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.380) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.

- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة حيث P.Value تساوي (0.012) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.012) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.



الشكل (6-30): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على خاصية السماكة



الشكل (6-31): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على خاصية السماكة

مما سبق من الممكن اختيار المتوسط الأفضل وفقاً للمتوسط الأكبر وهو: للعينة رقم 3 بمتوسط (2.39(mm، يمكن اجراء مقارنة بين متوسط السماكة للعينة قبل اضافة خيوط التقوية الحدفية وبعد اضافتها (بالنسبة للعينة التي حققت أعلى قيمة للسماكة العينة3) باعتماد على اختبار T للعينات غير المستقلة:

يوضح الجدول(6-35) قيم متوسط السماكة والجدول(6-36) اختبار T للعينات غير المستقلة:

الجدول(6-35): متوسط قيم لاختبار السماكة.

		المتوسط	عدد القراءات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
Pair 1	الأداء القبلي	2.1600	3	0.11533	0.06658
	الأداء البعدي	2.3900	3	0.01000	0.00577

الجدول(6-36): اختبار T للعينات غير المستقلة لاختبار السماكة.

		الفروق المزدوجة					t	درجة الحرية	Sig. (2-tailed) مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فاصل الثقة 95%				
					الأدنى	الأعلى			
Pair1	الأداء القبلي الأداء البعدي	-0.23000	0.10536	0.06083	-0.49172	0.03172	-3.781	2	0.063

نتيجة الاختبار تبين أن مستوى الدلالة الاحصائي أصغر من 5%وبالتالي الفرق بين المتوسطين مهم إحصائياً أي أنه بضمان احصائي 95%، يمكن القول أن متوسط العينة 3 أكبر من متوسط العينة المرجعية.

سابعاً: اختبار وزن المتر المربع:

تحليل التباين (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على اختبار وزن المتر المربع:

الفروض الإحصائية:

تم اجراء اختبار الفرضيات الإحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائي 5%.

الاتجاه الأول: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على وزن متر المربع غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على وزن متر المربع معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثاني: تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على وزن متر المربع مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير كثافة خيط التقوية الحدفية على وزن متر المربع مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الثالث: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على وزن متر المربع غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على وزن متر المربع معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الرابع: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على وزن متر المربع مع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على وزن متر المربع مع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه الخامس: تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية مع كثافة التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على وزن متر المربع مع كثافة التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية على وزن متر المربع مع كثافة التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

الاتجاه السادس: تأثير التركيب النسيجي مع كثافة خيط التقوية الحدفية مع نوع خيط التقوية الحدفية:

الفرض الصفري (H_0): تأثير التركيب النسيجي على وزن متر المربع مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية غير معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات غير مهم إحصائياً أي المتوسطات متساوية.

الفرض البديل (H_1): تأثير التركيب النسيجي على وزن متر المربع مع كثافة خيط التقوية الحدفية ومع نوع خيط التقوية الحدفية معنوي أي أن الفرق بين المتوسطات مهم إحصائياً أي المتوسطات غير متساوية.

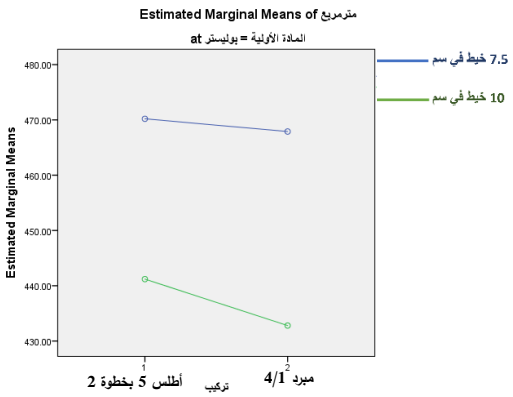
يوضح الجدول (6-37) تحليل التباين ANOVA لاختبار وزن المتر مربع.

الجدول (6-37): تحليل التباين ANOVA لاختبار وزن المتر مربع.

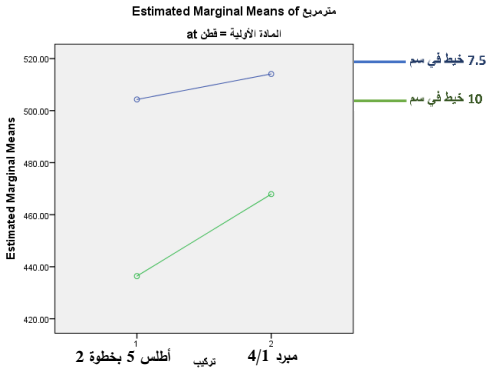
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحسوبة	مستوى المعنوية P.Value
تأثير الكثافة	11908.215	1	11908.215	43.560	0.003
تأثير الكثافة مع نوع الخيط	937.500	1	937.500	3.429	0.138
تأثير التركيب النسيجي	351.135	1	351.135	1.284	0.320
تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط	1014.000	1	1014.000	3.709	0.126
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة	91.260	1	91.260	0.334	0.594
تأثير التركيب النسيجي مع الكثافة ونوع الخيط	289.815	1	289.815	1.060	0.361

التعليق:

- معنوية تأثير الكثافة حيث P.Value تساوي (0.003) وهي أصغر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض البديل ورفض الفرض الصفري.
- عدم معنوية تأثير الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.138) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- عدم معنوية تأثير التركيب النسيجي حيث P.Value تساوي (0.320) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- عدم معنوية تأثير التركيب النسيجي مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.126) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- عدم معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة حيث P.Value تساوي (0.594) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.
- عدم معنوية التركيب النسيجي مع الكثافة مع نوع الخيط حيث P.Value تساوي (0.361) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05)، إذاً القرار هو قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل.



الشكل (6-32): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط البوليستر على وزن المتر المربع



الشكل (6-33): تأثير الكثافات والتراكيب النسيجية مع خيوط القطن على وزن المتر المربع

مما سبق من الممكن اختيار المتوسط الأفضل وفقاً للمتوسط الأصغر وهو: للعينة رقم 4 بمتوسط ($409.4 g/m^2$)، يمكن اجراء مقارنة بين متوسط وزن المتر المربع للعينة قبل اضافة خيوط التقوية الحدفية وبعد اضافتها (بالنسبة للعينة التي حققت أقل قيمة لوزن المتر المربع العينة4) باعتماد على اختبار T للعينات غير المستقلة، يوضح الجدول(6-38) متوسط وزن المتر المربع والجدول(6-39) اختبار T للعينات غير المستقلة:

الجدول(6-38): متوسط قيم وزن المتر المربع.

		المتوسط	عدد القراءات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
Pair 1	الأداء القبلي	545.60	3	1.000	0.577
	الأداء البعدي	409.40	3	1.000	0.577

الجدول(6-39): اختبار T للعينات غير المستقلة لاختبار وزن المتر المربع.

		الفروق المزدوجة							
					فاصل الثقة 95%				
		المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الأدنى	الأعلى		درجة الحرية	Sig. (2-tailed) مستوى الدلالة
Pair 1	الأداء القبلي - الأداء البعدي	136.200	1.000	0.577	133.716	138.684	235.905	2	0.000

نتيجة الاختبار تبين أن مستوى الدلالة الاحصائي أصغر من 5%وبالتالي الفرق بين المتوسطين مهم إحصائياً أي أنه بضمان احصائي 95%، يمكن القول أن متوسط العينة 3 أصغر من متوسط العينة المرجعية.

8.6.العينات الأفضل ومواصفاتها:

يمكن اختيار المواصفات القماش المنتج حسب الخاصية المطلوبة حيث باستخدام خيوط التقوية الحدفية من البولستر في حالة الرغبة في الحصول على نتائج قوة شد ومقاومة احتكاك أعلى واستخدام خيوط تقوية من القطن في حال الرغبة في الحصول على سماكة أعلى.

يوضح الجدول(6-40): توصيف العينات الأفضل لكل خاصية مدروسة:

الجدول(6-40): توصيف العينات الأفضل لكل خاصية مدروسة

الخاصية المدروسة	العينة الأفضل	مواصفات خيوط التقوية الحدفية فيها
قوة الشد باتجاه السداء	العينة (7)	التركيب النسيجي مبرد4/1، نوع الخيط: قطن، الكثافة: 7.5 خيط في سم
الاستطالة باتجاه السداء	العينة (4)	التركيب النسيجي أطلس 5بخطوة 2، نوع الخيط: قطن، الكثافة : 10خيط في سم
قوة الشد باتجاه الحدف	العينة (5)	التركيب النسيجي: مبرد4/1، نوع الخيط: بوليستر الكثافة: 7.5 خيط في سم
الاستطالة باتجاه الحدف	العينة (5)	التركيب النسيجي مبرد4/1، نوع الخيط: بوليستر الكثافة: 7.5 خيط في سم
مقاومة الاحتكاك	العينة (1)	التركيب النسيجي: أطلس 5بخطوة 2، نوع الخيط: بوليستر، الكثافة: 7.5 خيط في سم
السماكة	العينة (3)	التركيب النسيجي أطلس 5بخطوة 2 نوع الخيط: قطن، الكثافة:7.5 خيط في سم
وزن المتر المربع	العينة (4)	التركيب النسيجي: أطلس 5بخطوة 2 نوع الخيط: بوليستر، الكثافة: 10 خيط في سم

الفصل السابع

النتائج والتوصيات والمقترحات

1.7. خاتمة البحث:

في الختام تمت عملية تحسين جودة أقمشة مفروشات الشانيل بإضافة خيوط تقوية حدفية إلى جانب خيوط الشانيل، حيث تمت استخدام خيوط تقوية حدفية من خامتي البوليستر والقطن تراكيب نسيجية مبرد 4/1 وأطلس 5بخطوة 2 حيث تم الحصول على قيم شد أعلى بتجاهي السداء والحدف ومقاومة احتكاك وسماكة أعلى مع تخفيض وزن المتر المربع (الغراماج) وبذلك تم الخروج بعينات بكلفة أقل وجودة أكبر، كما تم دراسة متغيرات الكثافة والتركيب النسيجي والخامة والوصول إلى تقييم تأثيرها على جودة المنتجات وبإضافة إلى تقييم ارتباط هذه المتغيرات فيما بينها.

2.7. نتائج البحث:

1. حققت العينة (7) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة القطن وبتركيب نسيجي مبرد 4/1 وكثافة 7.5 خيط في سم أعلى قيمة لقوة الشد باتجاه السداء .

2.العينة 7,1 كان لهما قوة شد أعلى في اتجاه السداء من العينة المرجعية .

3. تبين أن الكثافة 7.5خيطاً في سم لخيوط التقوية الحدفية تحقق قيماً أعلى لقوة الشد باتجاه السداء من الكثافة 10خيط في سم .

4. والتركيب أطلس5 بخطوة2أعطى قوة شد أعلى من المبرد 4/1 مع وجود ارتباط بين المتغيرات حيث عند استخدام خامة القطن مع تركيب مبرد 4/1 وبكثافة 7.5 خيط في سم تبين أنها تعطي قيم شد باتجاه السداء أعلى من الأطلس.

5.كافة المتغيرات لها أهمية إحصائية لخاصية الشد باتجاه السداء ماعدا التراكيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية فهو غير مهم احصائيا.

6. تأثير كل متغيرين سوياً وتأثير كل المتغيرات مع بعضها لها أهمية احصائية لخاصية الشد باتجاه السداء.

7. حققت العينة (4) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة القطن وبتركيب نسيجي أطلس 5 بخطو 2 وكثافة 10 خيط في سم اعلى قيمة للاستطالة باتجاه السداء باتجاه السداء .

8. الكثافة 10خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية تعطي استطالة أعلى بتجاه السداء من الكثافة 7.5 خيط في سم.

.9 كافة المتغيرات لها أهمية إحصائية لخاصية الاستطالة باتجاه السداء ماعدا التراكيب النسيجي لخيوط التقوية الحدفية غير مهم احصائيا.

10. تأثير كل متغيرين سوياً له أهمية إحصائية ما عدا تأثير الكثافة مع نوع الخيط وتأثير كل المتغيرات مع بعضها لها أهمية احصائية لخاصية الاستطالة باتجاه السداء.

8. حققت العينة (5) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة البوليستر وبتركيب نسيجي مبرد 4/1 وكثافة 7.5 خيط في سم أعلى قيمة لقوة الشد باتجاه الحدف .

9. العينة 5 كان لها قوة شد أعلى في اتجاه الحدف من العينة المرجعية .

10. العينات 1,2,5,6 أعطت قيم شد أعلى باتجاه الحدف من عينة المقارنة 9 التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل.

11. تبين أن خامة البوليستر لخيوط التقوية الحدفية أعطت نتائج أعلى من القطن لخاصية قوة الشد باتجاه الحدف

13. خامة القطن أعطت نفس النتائج تقريبا لكلا الكثافتين والتركيبين المدروستين لخاصية قوة الشد باتجاه الحدف.

14. تركيب المبرد 4/1 أعطى قيم أعلى لقوة الشد باتجاه الحدف.

15 .كافة المتغيرات لها أهمية إحصائية لخاصية الشد باتجاه الحدف.

16. تأثير كل متغيرين سوياً وتأثير كل المتغيرات مع بعضها لها أهمية احصائية لخاصية الشد باتجاه الحدف.

17. كما حققت العينة (5) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة البوليستر وبتركيب نسيجي المبرد 4/1 وكثافة 7.5 خيط في سم اعلى قيمة للاستطالة باتجاه الحدف .

18. الكثافة 7.5خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية من البوليستر أعطت قيم استطالة باتجاه الحدف أعلى من الكثافة 10خيط في سم .

19. الكثافة 10خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية من القطن أعطت قيم استطالة أعلى باتجاه الحدف من الكثافة 7.5خيط في سم.

20.كافة المتغيرات لها أهمية إحصائية لخاصية الاستطالة باتجاه الحدف.

21. تأثير كل متغير ين سوياً وتأثير كل المتغيرات مع بعضها لها أهمية احصائية لخاصية الاستطالة باتجاه الحدف.

22. حققت العينة (1) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة البوليستر وبتركيب نسيجي أطلس 5بخطو 2 وكثافة 7.5 خيط في سم أعلى قيمة لمقاومة الاحتكاك .

23. العينة 1 كان لها مقاومة احتكاك أعلى من العينة المرجعية 9.

24. العينات 5,3 أعطت قيم مساوية لمقاومة الاحتكاك بالمقارنة مع عينة المقارنة 9 التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل.

25. تبين أن خامة البوليستر لخيوط التقوية الحدفية أعطت نتائج أعلى من القطن لخاصية مقاومة الاحتكاك.

26.تركيب المبرد4/1 والأطلس 5بخطو2 لخيوط التقوية الحدفية من القطن أعطى مقاومة احتكاك أعلى عند الكثافة 7.5خيط في سم من الكثافة10خيط في سم.

27. كافة المتغيرات لها أهمية إحصائية لخاصية مقاومة الاحتكاك.

28. تأثير كل متغير ين سوياً وتأثير كل المتغيرات مع بعضها لها أهمية احصائية لخاصية مقاومة الاحتكاك.

29. حققت العينة (3) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة القطن وبتركيب نسيجي أطلس 5بخطو 2 وكثافة 7.5 خيط في سم اعلى قيمة للسماكة.

30. العينة 3 كان لها سماكة أعلى من العينة المرجعية 9 .

31. العينات 1, 2, 7 أعطت قيم سماكة أعلى من عينة المقارنة 9 التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل.

32. تبين أن خامة القطن لخيوط التقوية الحدفية أعطت سماكة أعلى من خيوط التقوية الحدفية من البوليستر.

33. وجود ارتباط بين المتغيرات حيث عند الكثافة 10خيط في سم لخيوط التقوية الحدفية من البوليستر مع تركيب مبرد 4/1 أعطى قيمة سماكة أعلى من القطن عند نفس المتغيرات.

34. .كافة المتغيرات لها أهمية إحصائية لخاصية السماكة.

35. تأثير كل متغير ين سوياً وتأثير كل المتغيرات مع بعضها لها أهمية احصائية السماكة ما عدا تأثير الكثافة مع نوع الخيط والتركيب النسيجي مع نوع الخيط لم يكن لهما أهمية إحصائية.

36.حققت عينة المقارنة (9) التي لا تحتوي خيوط تقوية حدفية وكانت الكثافة فيها 15 خيط في سم لخيوط الشانيل أعلى وزن متر مربع.

37. الكثافة 7.5خيط في سم تعطي قيم أعلى لوزن المتر المربع من الكثافة 10 خيط في سم.

38. والمبرد 4/1 أعطى قيم أعلى غراماج عند استخدام القطن في كلا الكثافتين من البوليستر.

39. تبين أن القطن يعطي قيم غراماج أعلى من البوليستر.

40. العينة (4) التي كانت موصفات خيوط التقوية الحدفية فيها من خامة القطن وبتركيب نسيجي أطلس 5بخطو 2 وكثافة 10خيط في سم تعطي أقل قيم لوزن المتر المربع.

41.تأثير الكثافة والخامة له أهمية احصائية فقط لوزن المتر المربع.

42. تأثير كل متغير ين سوياً وتأثير كل المتغيرات مع بعضها ليس لها أهمية احصائية لوزن المتر المربع.

43. في دراسة الأثر الاقتصادي لاستخدام خيوط التقوية الحدفية ومقارنتها مع عينة المقارنة كانت نتائج التوفير كالتالي:

- توفر العينة رقم (1) 29% من قيمة عينة المقارنة 9.
- توفر العينة رقم (2) 49% من قيمة عينة المقارنة 9.
- توفر العينة رقم (3) 30.3% من قيمة عينة المقارنة 9.
- توفر العينة رقم (4) 36.6% من قيمة عينة المقارنة 9.
- توفر العينة رقم (5) 29% من قيمة عينة المقارنة 9.

- توفر العينة رقم (6) 49% من قيمة عينة المقارنة 9.
- توفر العينة رقم (7) 30.3% من قيمة عينة المقارنة 9.
- توفر العينة رقم (8) 36.6% من قيمة عينة المقارنة 9.

44. يمكن اعتماد استخدام خيوط تقوية حدفية من البوليستر بكثافة 7.5 خيط في سم وأطلس 5بخطوة2 (العينة 1) كأفضل متغيرات يمكن أن تعطي تحسيناً لأقمشة مفروشات الشانيل حيث أعطت:

- تحسن قوة الشد باتجاه السداء بنسبة 0.44% من عينة المقارنة 9.
- تحسن قوة الشد باتجاه الحدف بنسبة 26.1% من عينة المقارنة 9.
- تحسن في مقاومة الاحتكاك بنسبة 50% من عينة المقارنة 9.
- تحسن بالسماكة بنسبة 1.85% من عينة المقارنة 9.
- تخفيض وزن المتر المربع بنسبة 13.66% من عينة المقارنة 9.
- توفير بسعر التكلفة بنسبة 29% بالمقارنة مع عينة المقارنة 9.

كما يمكن اعتماد باقي العينات حسب المواصفات المطلوبة.

3.7. التوصيات والمقترحات:

التوصيات:

1.يوصى باستخدام خيوط التقوية الحدفية لأقمشة الشانيل كونها تعطي نتائج جودة أعلى وبتكلفة أقل.

2.يوصى بأن تكون خيوط التقوية الحدفية من البوليستر في حالة الرغبة بالحصول على نتائج قوة شد ومقاومة احتكاك أعلى.

3.يوصى باستخدام خيوط التقوية الحدفية من القطن في حالة الرغبة بالحصول على سماكة أعلى.

4.يوصى التركيز على علاقة المتغيرات فيما بينها كما بينت نتائج الدراسة.

المقترحات:

1.دراسة متغيرات خيط التقوية الحدفية من حيث النمرة وعدد البرمات وتأثيره على نتائج قيم الشد والاحتكاك والخواص الأخرى.

2.دراسة تأثير عدد التحبيسات وبعد بينها وتوزعها في التكرار النسيجي ومدى انعكاسها على خواص الأقمشة المفروشات.

3.دراسة تأثير المتبادل بين التراكيب البسيطة الداخلة في إنتاج التركيب المعقد.

4.دراسة خصائص امتصاص الرطوبة والرحة التي تضيفه خيوط التقوية الحدفية.

4.7. الآفاق المستقبلية:

يمكن استخدام مواد معاد تدويرها للحصول على خيوط التقوية الحدفية كون خيوط التقوية الحدفية ليس لها أي ظهور أو دور جمالي مما يؤدي إلى تخفيف التلوث البيئي نتيجة الاستفادة من هذه المواد عند استخدام البوليستر كمادة خام لخيوط التقوية الحدفية وعدم تحللها في البيئة.

كما يمكن الاستفادة من الدراسات المرجعية السابقة التي درست تحسين جودة أقمشة الشانيل من خلال تحسين خصائص خيط الشانيل ودمج تلك النتائج مع الدراسة الحالية بإضافة خيوط تقوية حدفية للوصل إلى أقمشة مستدامة.

المراجع:

[1]. Patti, A., & Acierno, D. (2023). weaving parameters, and tensile responses of woven textiles. **Materials**, Macromol, 3(3), 665-680.

[2]. Huang, C., Cui, L., Qiu, Y., & Zhang, C. (2023). Effects of inter-yarn friction on responses of woven fabrics with different weaves to a low-velocity impact. **Journal of Engineered Fibers and Fabrics**, 18, 15589250221149705.

[3]. Şener, A., Koç, D. D., Yılmaz, K., Tosunoğlu, E., Çam, P., Gündübay, A., & Demirdelen, T. (2022). Chenille Yarn Production Parameters Improvement Studies and Evaluation of Their Effects. **Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi**, 37(4), 1047-1060.

[4]. Begum, M. S., & Milašius, R. (2022). Factors of weave estimation and the effect of weave structure on fabric properties: A review. **Fibers**, 10(9), 74.

[5]. أشرف، هاشم، والعصيمي، فاطمة. (2021). الخواص الوظيفية للأقمشة المجهزة والمستخدمة في تنجيد مفروشات الأرائك التقليدية (باطرمة) بالمملكة العربية السعودية .**مجلة التراث والتصميم**. مج: 4، عدد: 1. ص- ص: 59-34.

[6]. رضوان، جمال، شبلي، هبة، وأبو العلا، شيماء. (2021). دراسة مقارنه بين الاساليب التنفيذية ودمجها وأثرها على الناحية الجمالية والوظيفية لتصميم اقمشه التنجيد .**مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية**. مج: 6، عدد: 25. ص- ص: 186-166.

[7]. Esi, B., & Baykal, P. D. (2020). Investigation of tensile strength and elongation properties of chenille upholstery fabrics including recycling polyester yarns. **Journal of Engineered Fibers and Fabrics**, 15, 1558925020916040.

[8]. محمود، حسام الدين، وجاد، حسام الدين. (2019). تأثير اختلاف بعض متغيرات التركيب البنائي" نوعية وكثافة خيوط اللحمه" ووصلات الحياكة على جودة الأداء الوظيفي لأقمشة مفروشات التنجيد .**مجلة العمارة والفنون**. مج: 5، عدد: 3. ص- ص: 125-110.

[9]. Islam, S., Ahmed, S., Arifuzzaman, M., Islam, A. K. M. S., & Akter, S. (2019). Relationship in between strength and polyester content percentage of cotton polyester blended woven fabrics. **Int. J. Clothing Sci**, 6(1), 1-6.

[10]. Azeem, M., Ahmad, Z., Wiener, J., Fraz, A., Siddique, H. F., & Havalka, A. (2018). Influence of weave design and yarn types on mechanical and surface properties of woven fabric. **Fibres & Textiles in Eastern Europe**. 26, 1(127)، 42-45.

[11]. Jahan, I. (2017). Effect of fabric structure on the mechanical properties of woven fabrics. **Advance Research in Textile Engineering**, 2(2), 1018-2.

[12]. سمري، فاطمة، زلط، علي، والصعيدي، صبري. (2013). تأثير اختلاف معامل التغطية على الخواص الوظيفية لبعض أقمشة المفروشات .**مجلة بحوث التربية النوعية**. مج: 5، عدد: 7. ص- ص: 575-560.

[13]. Kaynak, H. K., & Topalbekiroğlu, M. (2008). Influence of fabric pattern on the abrasion resistance property of woven fabrics. **Fibres & Textiles in Eastern Europe**, 16(1), 54-56.

[14]. Ulku, S., Ortlek, H. G., & Omeroglu, S. (2003). The effect of chenille yarn properties on the abrasion resistance of upholstery fabrics. **Fibres and Textiles in Eastern Europe**, 11(3), 38-41.

[15]. Çeven, E. K., & Özdemir, Ö. (2004). Investigation of Pile Loss in Chenille Upholstery Fabrics. **Proceedings** (Vol. 2).

[16]. Çeven, E. K., & Ozdemir, O. (2006). A study of the basic parameters describing the structure of chenille yarns. **Fibres and Textiles in Eastern Europe**, 14(2), 24.

[17]. رضوان، محمود ، ونجم، ماجدة.(2004). **التراكيب النسيجية وتحليل العينات**. مصر: القاهرة. صندوق دعم صناعة الغزل والنسيج. ص:126.

[18]. Seyam, A. M. (2011). Developments in Jacquard woven fabrics**. In Specialist Yarn and Fabric Structures** (pp. 223-263). Woodhead Publishing.

[19] .انتيباس، عماد، وقرنوب، عامر.(2014). **التراكيب النسيجية**. سوريا: حلب. منشورات جامعة حلب.ص:384

[20]. Adomaitienė, A., & Kumpikaitė, E. (2011). Analysis of mechanical properties of fabrics of different raw material. **Materials Science**, 17(2), 168-173.

[21] . المواصفة الدولية السويسرية. (ISO 13934-1:2013). "**اختبار قياس قوة الشد والاستطالة لأقمشة المفروشات**".

[22]. المواصفة الدولية السويسرية. (ISO12947-1:2023) ."**اختبار قياس احتكاك وتآكل أقمشة المفروشات**".

[23]. المواصفة الدولية السويسرية. (ISO 5084:2023) ."**اختبار قياس السماكة لأقمشة المفروشات**".

[24]. المواصفة الدولية الأمريكية. (ASTM D3776/D3776M:2020). "**اختبار قياس وزن المتر المربع لأقمشة المفروشات**".

[25]. حميدان، عدنان، مخول، مطانيوس، جاعوني، فريد، وناصر آغا، عمار. (2018). **الإحصاء التطبيقي**. دمشق: الجمهورية العربية السورية. منشورات جامعة دمشق: كلية الاقتصاد. ص: 566.

ABSTRACT

In this research, the quality of chenille upholstery fabrics has been improved by adding extra weft yarns with the chenille yarns، These reinforcement weft yarns are made of polyester or cotton in two densities: the first constitutes 50% of the total weft density (7.5 yarn per cm) and the second constitutes 66.6% of the total weft density (10 yarn per cm) Two complex weave structures were used due to the presence of two types of weft yarns to improve quality of chenille fabrics (Upholstery).

The first complex weave structure consists of a satin weave 10 of step 3 weave for the chenille yarn and a sateen weave 5 of step 2 for the reinforcement weft yarns. The second complex structure consists of satin weave 10 of step 3 for the chenille thread and a twill weave 1/4 for the reinforcement weft yarns.

Tensile strength, elongation tests, abrasion resistance tests, thickness measurements, and tests of weight per square meter have been conducted.

The statistical analysis program SPSS has been used to analyze the results and study any correlation between the study variables.

The findings show that using polyester reinforcement weft yarns with a density of 7.5 yarn per cm and a sateen weave 5 of step 2 is the best variable that could improve chenille upholstery fabrics, It has improved the following qualities by varied percentages; tensile strength (by 26%) abrasion resistance (by 50%) and thickness (by 1.85%) Furthermore, it has reduced the weight per square meter (by 13.6%) Additionally, the inclusion of reinforcement weft yarns results in a cost reduction of 29% compared to the market sample used as a comparison.

Key words:

Reinforcement Weft Yarns, Complex Weave Structures, Tensile Strength, Abrasion Resistance.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Mechanical and Electrical Engineering

Mechanical Engineering of Textile Industries and Their Technologies

Improving the quality of Chanille upholstery fabrics by adding reinforcement weft yarns

A study prepared to obtain a master's degree in textile technology

By:

ABDULHAMID MAHMOUD HAMAAMI

Supervisors:

Professor Dr. Eng. TAHER RJB KDAR

Professor Dr. Eng. FAEZ ALNAJAR

(2024)