دراسة تأثير التركيب النسجي على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة

سارة علي الحديثي
ماجستير تصميم الأزياء – قسم تصميم الأزياء– كلية الفنون والتصاميم - جامعة القصيم
sarahalhudaithy@gmail.com

أ. د إيمان فضل عبد الحكم أيوب
أستاذ - قسم تصميم الأزياء– كلية الفنون والتصاميم -جامعة القصيم
aieob@qu.edu.sa

المستخلص

يهدف البحث إلى إنتاج أقمشة منسوجة لملابس رياضة الكاراتيه باستخدام خمسة أنواع من التراكيب النسجية واستخدام خامة سداء 100% قطن وخامة لحمة 100% خيزران، وبعد النسج تم عمل اختبارات لقياس تأثير متغيرات الدراسة على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة (وزن المتر المربع السمك، قوة الشد في اتجاه السداء، الاستطالة في اتجاه السداء، قوة الشد في اتجاه اللحمة الاستطالة في اتجاه اللحمة، مقاومة التآكل بالاحتكاك، نفاذية الهواء امتصاص الرطوبة زمن امتصاص الرطوبة العزل الحراري مقاومة البكتيريا) طبقا للمواصفات القياسية لاختبارات المنسوجات، ودراسة تأثير التركيب النسجي على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة، واتبع البحث المنهج التجريبي لملائمته لتحقيق أهداف البحث وتوصلت النتائج إلى أن العينة رقم (٣) المنتجة باستخدام التركيب النسجي مبرد 1/3 حققت أفضل النتائج بمعامل جودة 86.72%، كما أن العينة رقم (٢) المنتجة باستخدام التركيب النسجي سادة ٢/٢ ممتد من الاتجاهينأقل النتائج بمعامل جودة 78.38%.

Studying the Effect Woven Structure on Functional Properties for Karate Sportswear Woven Fabrice

Abstract

The research aims to produce woven fabrics for karate sportswear were produced by using five types of woven structure and used warp materials 100% cotton weft materials 100% bamboo, after weaving tests were done to measure effect woven structure on functional properties for karate sportswear woven fabrice (square meter weight, thickness, breaking force in warp direction, elongation in warp direction, breaking force in weft direction, elongation in weft direction, abrasion resistance, air permeability, moisture absorption, moisture absorption time, thermal insulation, antimicrobial) according to standard specifications of textile tests, The research followed the experimental approach to suit its suitability for achieving the research goals, The results concluded that the sample no. (3) woven structure 1/3 twill achieved the best results with a quality factor (86.72%), as well as sample no. (2) woven structure 2/2 plain extended in both directions achieved the lowest results at a quality factor (78.38%).

المقدمة

اكتسبت الملابس الرياضية في القرن الواحد والعشرين أهمية كبيرة مع ازدياد الوعي الإعلامي والثقافي بأهمية الرياضة، تبرز أهمية دراسة الملابس الرياضية خاصة أن الرياضة البدنية مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بمختلف النواحي الاجتماعية والاقتصادية والسياسية للدول لدرجة أنها تعتبر مظهرًا من مظاهر تقدمها، ومن بين تلك الرياضات رياضة الكاراتيه والتي تعتبر رياضة قتالية تحقّق توازن العقل والروح والجسد وهي كلمة يابانية الأصل تعني القبضة الخالية وتعتبر وسيلة للنزال الحر بدون أسلحة يؤدي خلالها اللاعب مجموعة من الحركات المهارية والمناورات القتالية المرتكزة على السرعة والقوة في آن واحد، وهناك العديد من الخواص الوظيفية التي يجب أن تتوفر في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه.

مشكلة البحث

إن الملابس الرياضية أصبحت أكثر انتشارًا بين الفئات العمرية المختلفة حيث أصبحت تلقى إقبالًا كبيرًا من المستهلك مقارنةً بأنواع الملابس الأخرى مما أعطى دفعة قوية لهذه الصناعة التي تضاعفت فيها قيمة المبيعات في السنوات الأخيرة، ومن بين تلك الرياضات رياضة الكاراتيه وهناك العديد من الخواص الوظيفية التي يجب أن تتوفر في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه، وتتعدد الأنواع والمواصفات للأقمشة المنسوجة المستخدمة في إنتاج ملابس رياضة الكاراتيه، ويعتبر التركيب البنائي النسجي هو المسؤول عن تحديد ما يتصف به المنتج من خواص، لأن عناصر التركيب البنائي النسجي هو الذي يحدد سلوك المنتج النهائي إزاء ما يتعرض له طبقًا لظروف الاستخدام، وتؤدي أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة دورًا مهمًا في حياة الرياضي، وتتعرض هذه النوعية من الأقمشة لقوى الشد والضغط والاحتكاك والتمزق مما يؤثر على الخواص الطبيعية والميكانيكية لها، وبالاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة تبين ندرة الدراسات المحلية (في حدود بحث الدارسة) التي تهتم بإنتاج أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة وتطوير خواصها الوظيفية، ومن هنا ظهرت أهمية دراسة تأثير التركيب النسجي على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة.

أهمية البحث

- إلقاء الضوء على التطورات التكنولوجية السريعة في صناعة أقمشة الملابس الرياضية واختيار الأفضل منها صحيًا ووظيفيًا.
- محاولة إفادة أصحاب المصانع والمنتجين للملابس الرياضية في إنتاج ملابس رياضية ذات جودة عالية من خلال نتائج هذا البحث.
- تقديم دراسة تساعد في الارتقاء بالملابس الرياضية في المملكة العربية السعودية.

أهداف البحث

- دراسة أنواع التراكيب النسجية المستخدمة في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة.
- تحديد الخواص الوظيفية الواجب توافرها في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه.
- قياس الخواص الوظيفية التي تحقق الكفاءة في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنتجة.
- دراسة تأثير التركيب النسجي على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة المنتجة.

أسئلة البحث

- ما أنواع التركيب النسجي المستخدمة في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة؟
- ما الخواص الوظيفية الواجب توافرها في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه؟
- ما إمكانية قياس الخواص الوظيفية التي تحقق الكفاءة في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنتجة؟
- ما تأثير التركيب النسجي على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة المنتجة؟

فرض البحث

توجد فروق ذات دالة إحصائيًا بين التركيب النسجي والخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة.

منهج البحث

المنهج التجريبي لملائمته لتحقيق أهداف البحث.

الإطار النظري

أولًا: التركيب النسجي

يعتبر التركيب النسجي الوحدة البنائية للمنسوج ويعرف بأنه طريقة التعاشق بين مجموعتين من الخيوط إحداهما طولية تسمى خيوط السداء والأخرى عرضية تسمى خيوط اللحمة وينتج عن هذا التعاشق ما يسمى بالتركيب النسجي واختلاف أساليب التعاشق ينتج عنه تراكيب نسجية متنوعة والتي تختلف في مظهرها السطحي عن بعضها البعض (نصر، وآخرون، 2011).

جميع أنواع التراكيب النسجية للأقمشة يمكن تقسيمها كالتالي:

التراكيب النسجية الأساسية: هذا النوع من التراكيب النسجية يستخدم لنسج أغلب الأقمشة المنتجة لبساطته وسهولة تنفيذه على الأنوال العادية وهو ينقسم إلى ثلاثة أقسام أساسية:

- التركيب النسجي السادة.
- التركيب النسجي المبرد.
- التركيب النسجي الأطلسي.

التراكيب النسجية المشتق من التراكيب الأساسية: هذا النوع من التراكيب النسجية هو تغيير في شكل وحركة خيوط التراكيب النسجية الأساسية، مثل التراكيب النسجية المشتقة من السادة، التراكيب النسجية المشتقة من المبرد، التراكيب النسجية المشتقة من الأطلس.

التراكيب النسجية المركبة: يمكن الحصول عليها بضم التراكيب النسجية الأساسية أو مشتقاتها مثل ربس سداء مع ربس لحمة أو ربس سداء مع ربس لحمة ومع أيضًا ربس مركب، بالإضافة إلى ذلك فهناك أقمشة مزدوجة التركيب من طبقتين أو أكثر يكون فيه وجه القماش مختلفًا عن ظهره في التركيب النسجي أو اللون أو الخيوط، كما توجد المنسوجات الوبرية مثل الفوط أو القطيفة أو السجاد (عابدين، 2008).

ثانيًا: الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة

تتعرض أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه للبلى والتمزق بسبب تعرضها أثناء التدريبات والمنافسات للكثير من الضغوط والاجهادات عند ارتدائها نتيجة لطبيعة رياضة الكاراتيه وما فيها من حركات قتالية هجومية ودفاعية، وتتعرض للتآكل المستمر والمتكرر عندما تحتك الأقمشة بعضها ببعض أو بالأسطح المختلفة كسطح الأرضية عندما يتم رمي اللاعب عليها، وأثناء تنظيفها وغسلها، فلابد أن تتميز بالمتانة والقوة ولا تتمزق أو تبتلي بفعل الاحتكاك أو الاجهادات المختلفة، وأكثر ما تتعرض له أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه هي إجهاد الشد، فهناك ملابس تفقد كفاءتها دون أن يحدث بها تآكل أو ثقوب في أنسجتها ولكن نتيجة لصغر حجمها بعد الانكماش مثلًا، أو تلف صبغتها بالشمس.

إذا قام الإنسان بمجهود عضلي أو رياضي في ظروف مناخية حارة فإن معدل الإفراز العرقي يزداد فيغطي كل سطح الجلد في صورة سائلة وليست غازية كما يحدث في الظروف المناخية المعتدلة، وعند أداء نشاط رياضي في الظروف المناخية شديدة الحرارة تتضاعف الحرارة المتولدة داخل الجسم 20 ضعفًا ويجب أن يتخلص الجسم من الحرارة الزائدة وإلا أدى ذلك إلى إصابة الإنسان بالإجهاد الحراري ثم الإجهاد الفسيولوجي شديد الخطورة بسبب ارتفاع درجة حرارة الجسم الداخلية عن ٤٣م° فيجب أن تتوفر في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه القدرة على امتصاص العرق من الجسم وتبخيره وأيضًا القدرة على نفاذية الهواء من وإلى الجسم، وأن تتمتع بالمرونة لتوفر للاعبين حرية الحركة وأن لا تعيقهم أثناء ممارستهم لرياضة الكاراتيه (عبد الحميد؛ ومحمد، 2016)، (Randy, 2017).

تعد الخواص الوظيفية من أهم العوامل التي تحدد كفاءة الأداء، وعند إنتاج الأقمشـــة يجب معرفة الخواص والمميزات التي يلزم توافرها بحيث تحقق الأداء الأمثل ومن أهم الخواص الوظيفية التي يجب أن تتوفر في أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه ما يلي:

أ- الوزن والسمك وتتمثل في: وزن المتر المربع- السمك.

ب- المتانة وتتمثل في: قوة الشد والاستطالة- مقاومة التمزق- مقاومة التآكل بالاحتكاك- مقاومة التوبير للاحتكاك.

ج- الراحة وتتمثل في: نفاذية الهواء- امتصاص الرطوبة- العزل الحراري- المرونة والرجوعية.

د- الجاذبية الجمالية وتتمثل في: الصلابة- مقاومة التجعد- ثبات الأبعاد.

هـ- المحافظة وتتمثل في: ثبات اللون للغسيل- ثبات اللون للاحتكاك- ثبات اللون للضوء- ثبات اللون للعرق (Randy, 2017)، (Steven, and Praburaj, 2017).

الخطوات الإجرائية للتجارب العملية والاختبارات المعملية:

- إنتاج أقمشة منسوجة لملابس رياضة الكاراتيه.
- قياس الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنتجة طبقًا للمواصفات القياسية لاختبارات المنسوجات.

أولاً: إنتاج أقمشة منسوجة لملابس رياضة الكاراتيه:

تم إنتاج خمس عينات بوحدة النسيج بكلية الفنون التطبيقية بجامعة حلوان باستخدام (ماكينة إيتيما 9500) والموضحة في الصورة رقم (1)، كما يوضح جدول (1) مواصفة الماكينة.

ثوابت الدراسة:

١. نمرة السداء 50/2 (الترقيم الإنجليزي).
٢. خامة السداء (100% قطن).
٣. عدد خيوط السداء (36 خيط سداء/ سم).
٤. معامل تغطية السداء (١٨,٢٩).
٥. نمرة اللحمة 30/1 (الترقيم الإنجليزي).
٦. خامة اللحمة (100% خيزران)
٧. عدد خيوط اللحمة (32 لحمة/ سم).
٨. معامل تغطية اللحمة (14.84).

متغيرات الدراسة:

التركيب النسجي: حيث تم استخدام خمسة تراكيب نسجية مختلفة موضحة في الشكل (1)، (2)، (3)، (4)، (5):

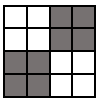
١. سادة 2/1 ممتد من السداء.
٢. سادة 2/2 ممتد من الاتجاهين.
٣. مبرد 1/3.
٤. قطع الألماس مبني على أساس 4/4 مبرد.
٥. خلايا النحل (الهانيكوم) مبني على أساس 1/4 مبرد.

يوضح جدول (٢) المواصفة المستخدمة في إنتاج عينات الدراسة.

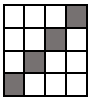
جدول (١) مواصفة ماكينة النسيج المستخدمة في إنتاج عينات الدراسة

نوع ماكينة النسيج:	إيتيما ٩٥٠٠ ITEMA	وسيلة مرور خيط اللحمة:	باستخدام الشرائط المرنة (رابيير)
بلد وسنة الصنع:	إيطاليا ٢٠١٤ م	جهاز السيلكتور (إختيار اللحمة):	ذو ٨ أصابع
عرض الماكينة:	١٩٠ سم	نوع جهاز الدوبى الإلكتروني:	ستوبلي STUBLE
سرعة الماكينة:	٣٠٠ لحمة/ دقيقة	قوة الدوبى الإلكتروني:	٢٠ درأة

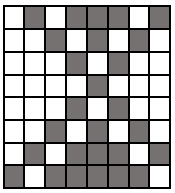
شكل (١) التركيب النسجي سادة ١/٢ ممتد من السداء



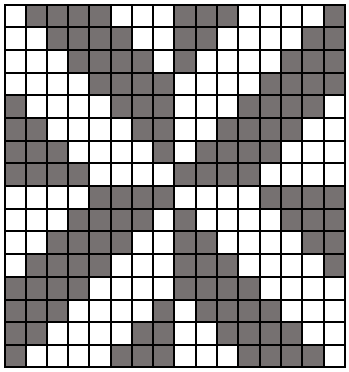
شكل (٢) التركيب النسجي سادة ٢/٢ ممتد من الاتجاهين



شكل (٣) التركيب النسجي مبرد ٣/١



شكل (٤) التركيب النسجي قطع الألماس

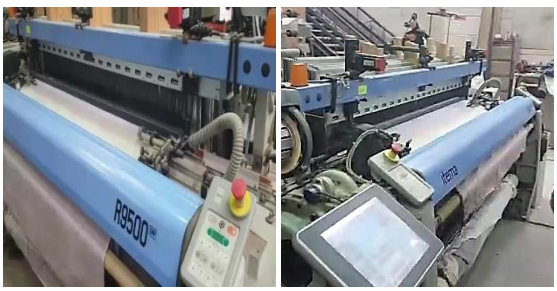


شكل (٥) التركيب النسجي خلايا النحل (الهانيكوم)

جدول (٢) المواصفة المستخدمة في إنتاج عينات الدراسة

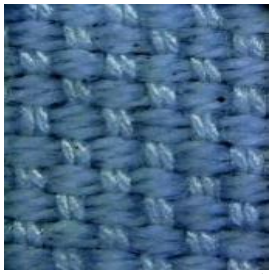
رقم العينة	التركيب النسجي	عرض القماش على النول	نوع الخيط		نمرة الخيط (الترقيم الإنجليزي)		عدد الخيوط/ سم (على النول)		معامل تغطية		معامل تغطية النسج
			السداء	اللحمة	السداء	اللحمة	السداء	اللحمة	السداء	اللحمة	
١	سادة ١/٢ ممتد من السداء	١٦٠ سم	% 100 قطن	100% خيزران	50/2	30/1	٣٦ خيط سداء/ سم	٣٢ لحمة/ سم	١٨,٢٩	١٤,٨٤	٣٣,١٣
٢	سادة ٢/٢ ممتد من الاتجاهين										
٣	مبرد ٣/١										
٤	قطع الألماس										
٥	خلايا النحل										

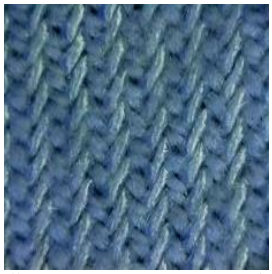
وفيما يلي عرض لماكينة (إيتيما ٩٥٠٠) أثناء إنتاج عينات الدراسة، وصور ميكروسكوبية لعينات الدراسة التي تم إنتاجها:



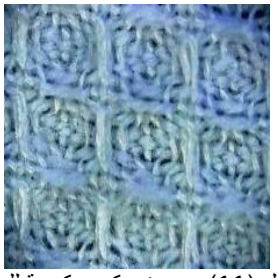
شكل (6) ماكينة (إيتيما ٩٥٠٠) أثناء إنتاج عينات الدراسة

شكل (7) صورة ميكروسكوبية للعينة رقم (١) المنتجة باستخدام التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء


شكل (8) صورة ميكروسكوبية للعينة رقم (٢) المنتجة باستخدام التركيب النسجي سادة ٢/٢ ممتد من الاتجاهين


شكل (9) صورة ميكروسكوبية للعينة رقم (٣) المنتجة باستخدام التركيب النسجي مبرد 1/3

شكل (10) صورة ميكروسكوبية للعينة رقم (٤) المنتجة باستخدام التركيب النسجي قطع الألماس


شكل (11) صورة ميكروسكوبية للعينة رقم (٥) المنتجة باستخدام التركيب النسجي خلايا النحل

ثانيًا: قياس الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنتجة محل الدراسة طبقًا للمواصفات القياسية لاختبارات المنسوجات

تم قياس بعض الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنتجة (وزن المت المربع، السمك، قوة الشد في اتجاه السداء، الاستطالة في اتجاه السداء، قوة الشد في اتجاه اللحمة، الاستطالة في اتجاه اللحمة، مقاومة التآكل بالاحتكاك، نفاذية الهواء، امتصاص الرطوبة، زمن امتصاص الرطوبة، العزل الحراري، مقاومة البكتيريا) طبقًا للمواصفات القياسية الأمريكية (ASTM - AATCC) والمواصفات القياسية الدولية (ISO)، كما تم إجراء الاختبارات في المعهد القومي للقياس والمعايرة بجمهورية مصر العربية، مع مراعاة أن الاختبارات أجريت في الجو القياسي (درجة الحرارة ٢٠°م ± ٢، ونسبة الرطوبة 65% ± ٤) فيما عدا اختبار مقاومة البكتيريا تم في حضانة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة، واختبار امتصاص الرطوبة فقد تم تجفيف العينات لمدة ٦ ساعات عند درجة حرارة ١٠٠°م، ثم تكيف العينات لمدة ٢٤ ساعة في الجو القياسي (درجة الحرارة ٢٠°م ± ٢، ونسبة الرطوبة 65% ± ٤).

جدول (3) المواصفات القياسية لاختبارات المنسوجات

اختبارات المنسوجات	المواصفة القياسية	
وزن المتر المربع	المواصفة القياسية الأمريكية	ASTM D3776/ D3776M-09a Standard Test Methods for Mass Per Unit Area weight of Fabric-١٩٩٦
قياس السمك	المواصفة القياسية الأمريكية	ASTM D1777- Standard Test Method for Thickness of Textile Material- 2019
قوة الشد والاستطالة في اتجاه السداء واللحمة	المواصفة القياسية الأمريكية	ASTM D5035 - 06 - e1 Standard Test Method for Breaking Force and Elongation of Textile Fabrics "Strip Method"- 2008
مقاومة التآكل بالاحتكاك	المواصفة القياسية الأمريكية	ASTM D3884 - Standard Guide for Abrasion Resistance of Textile Fabrics- 2017
نفاذية الهواء	المواصفة القياسية الأمريكية	ASTM D 737 – Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics- 2018

امتصاص الرطوبة	المواصفة القياسية الدولية	ISO 20158-Textile Determination of Water Absorption Time and Water Absorption Capacity of Fabrics- 2018
زمن امتصاص الرطوبة	المواصفة القياسية الدولية	ISO 20158 - Textile Determination of Water Absorption Time and Water Absorption Capacity of Fabrics- 2018
العزل الحراري	المواصفة القياسية الدولية	ISO 11092 - Textiles - Physiological- Measurement of Thermal and Water- vapour Resistance Under Steady-State Conditions "Sweating Guarded- Hotplate Test" 2014
مقاومة بكتيريا الإشريكية القولونية	المواصفة القياسية الأمريكية	AATCC 100 – Antimicrobial Test Method for Textile 'E. coli"- 2017
مقاومة بكتيريا استافلكوكس أورس	المواصفة القياسية الأمريكية	AATCC 100 – Antimicrobial Test Method for Textile "Staphylococcus Aureus"- 2017

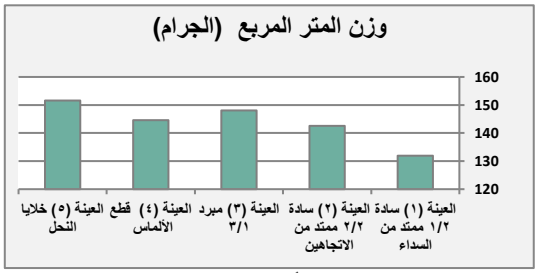
تحليل نتائج البحث وتفسيرها

تأثير (التركيب النسجي) على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة:

- **تأثير (التركيب النسجي) على وزن المتر المربع:**

جدول (4) المتوسط الحسابي لنتائج وزن المتر المربع (الجرام) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	131.933	0.702	١
٢	142.567	0.551	٢
٣	148.067	0.513	٤
٤	144.600	1.015	٣
٥	151.600	1.127	٥



شكل (12) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على وزن المتر المربع

تشـــير نتائج وزن المتر المربع الموضـــحة في الجدول (4) إلى تأثر وزن المتر المربع بالتركيب النســجي حيث نجد أن العينة رقم (١) حققت أفضــل النتائج 131.933جرام ومن وجهة نظر الدارســة يرجع ذلك إلى التركيب النسـجي المسـتخدم سـادة ١/٢ ممتد من السـداء فتعتبر الأقمشـة التي يسـتخدم في إنتاجها التركيب النسـجي السـادة أخف الأقمشـة وزنًا إذا ما قورنت بالأقمشـة ذات تراكيب نسـجية مختلفة في حـال توحيـد عوامـل التركيـب البنـائي النســـجي الأخرى، وحققـت العينـة رقم (٥) أســـوأ النتـائج 151.600جرام ويرجع ذلك إلى تشـبيكة التركيب النسـجي المسـتخدم خلايا النحل فهو يحتوي على أعلى تشـــبيكة لخيوط الســـداء واللحمة والتي تعمل على زيادة قبول اللحمات أثناء النســـيج مقارنةً بالتراكيب النسـجية الأخرى، ويوضـح الجدول (4) ترتيب العينات حسـب الأفضـلية حيث أن خاصـية وزن المتر المربع في هذه الدراسـة تعتبر خاصـية سـلبية بمعنى أن أقل النتائج هي الأفضـل، وكانت الأفضـلية للعينة رقم (١) على أساس أن أقمشـة ملابس رياضـة الكاراتيه يجب أن تتميز بأوزان خفيفة لتتناسـب مع سـرعة حركات اللاعبين ولا تعيق حركاتهم فالأقمشـــة الخفيفة الوزن توفر حرية الحركة بينما الأقمشـــة ثقيلة الوزن تعوق الحركة نوعًا ما كما أنها تحتفظ بالحرارة وهذا يتفق مع دراسة راندي (Randy, 2017).

جدول (5) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على وزن المتر المربع

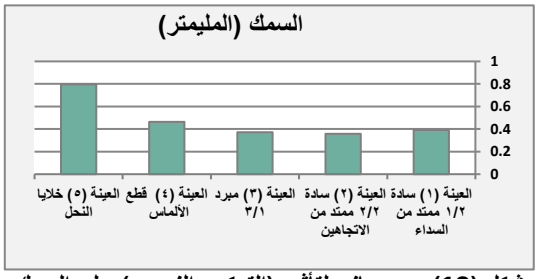
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
وزن المتر المربع	بين المجموعات	666.037	٤	166.509	247.678	٠,٠٠٠	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	6.720	١٠	0.672			
	الكلي	672.757	١٤				

يوضح الجدول (5) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على وزن المتر المربع، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف 247.678 بقيمة دلالة أقل من 0.001.

- **تأثير (التركيب النسجي) على السمك:**

جدول (6) المتوسط الحسابي لنتائج السمك (المليمتر) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
1	0.392	0.016	3
2	0.358	0.008	1
3	0.372	0.008	2
4	0.464	0.011	4
5	0.796	0.021	5



شكل (13) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على السمك

يوضح الجدول (6) نتائج السمك فقد حققت العينة رقم (٢) أفضل النتائج 0.358 مليمتر وترى الدارسة أن ذلك بسبب انخفاض البروز على السطح للتركيب النسجي سادة ٢/٢ ممتد من الاتجاهين مقارنةً بالتراكيب النسجية الأخرى محل الدراسة، كما حققت العينة رقم (٥) أسوأ النتائج 0.796 مليمتر ويرجع ذلك إلى التركيب النسجي خلايا النحل فهو يتميز بالارتفاعات والانخفاضات مما يزيد من السمك، ومن خلال الدراسات السابقة نجد أن خاصية سمك الأقمشة تؤثر على خاصية الراحة حيث تظهر أهمية السمك في التأثير على قدرة الأقمشة على العزل الحراري فالسمك يتناسب طرديًا مع العزل الحراري، وفي أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه من الأفضل أن تتميز بسمك قليل حتى لا تزيد من خاصية العزل الحراري فأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه يفضل أن تمتلك عزل حراري منخفض لكي تساعد على سرعة نقل الحرارة المتولدة من جسم الإنسان أثناء أداء الأنشطة الرياضية، ويوضح الجدول (6) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية السمك في هذه الدراسة تعتبر خاصية سلبية بمعنى أن أقل النتائج هي الأفضل.

جدول (7) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على السمك

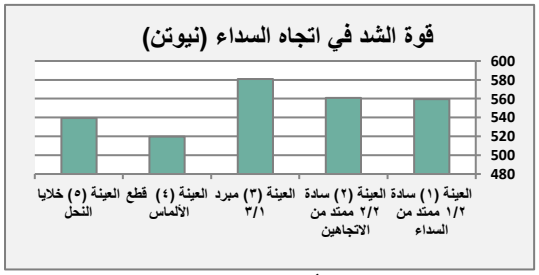
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
السمك	بين المجموعات	0.672	٤	0.168	865.588	0.000	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	0.004	٢٠	0.0000			
	الكلي	0.676	٢٤				

يوضح الجدول (7) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على السمك، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف 865.588 بقيمة دلالة أقل من 0.001.

- **تأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه السداء:**

جدول (8) المتوسط الحسابي لنتائج قوة الشد في اتجاه السداء (نيوتن) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	559.533	16.113	٣
٢	560.667	2.887	٢
٣	581	13.892	١
٤	519.533	10.206	٥
٥	539.333	24.440	٤



شكل (14) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه السداء

جدول (٧) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه السداء

الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
	بين						

يوضح الجدول (8) نتائج قوة الشد في اتجاه السداء فقد حققت العينة رقم (٣) أفضل النتائج لقوة الشد في اتجاه السداء ٥٨١ نيوتن ويمكن أن يكون ذلك بسبب توزيع التقاطعات بالتركيب النسجي مبرد 1/3وذلك مقارنةً بالتراكيب النسجية الأخرى محل الدراسة، وقد حققت العينة رقم (٤) أسوأ النتائج ٥١٩,٥٣٣ نيوتن، ومن وجهة نظر الدارسة يرجع ذلك إلى قلة عدد التقاطعات وزيادة طول التشييفات في التركيب النسجي قطع الألماس وهذا قلل من قوة الشد في اتجاه السداء، وهذا يتفق مع دراسة (الصياد، وآخرون، ٢٠١٧)، ويوضح الجدول (8) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية قوة الشد في اتجاه السداء لهذه الدراسة تعتبر خاصية إيجابية بمعنى أن أعلى النتائج هي الأفضل.

جدول (9) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه السداء

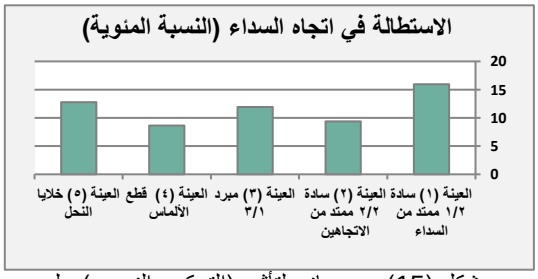
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
قوة الشد في اتجاه السداء	بين المجموعات	6562.171	٤	1640.543	7.056	0.006	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	2324.887	١٠	232.489			
	الكلي	8887.057	١٤				

يوضح الجدول (9) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على قوة الشد في اتجاه السداء، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف 7.056 بقيمة دلالة 0.006.

- **تأثير (التركيب النسجي) على الاستطالة في اتجاه السداء:**

جدول (10) المتوسط الحسابي لنتائج الاستطالة في اتجاه السداء (النسبة المئوية) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	15.967	1.668	١
٢	9.400	0.312	٤
٣	11.920	0.381	٣
٤	8.640	0.260	٥
٥	12.753	0.945	٢



شكل (15) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على الاستطالة في اتجاه السداء

يوضح الجدول (10) نتائج الاستطالة في اتجاه السداء فقد حققت العينة رقم (١) أفضل النتائج للاستطالة في اتجاه السداء بنسبة 15.967% ويرجع تأثير ذلك إلى التركيب النسجي ساتان ٢/٢ ممتد من السداء مقارنةً بالتراكيب النسجية الأخرى محل الدراسة، وترى الدارسة أن سبب ذلك قد يرجع إلى زيادة عدد التقاطعات بالتركيب النسجي مما يزيد من تشريب خيوط السداء وبالتالي زيادة الاستطالة في اتجاه السداء، وهذا يتفق مع دراسة (الصياد، وآخرون، ٢٠١٧)، وقد حققت العينة رقم (٤) أسوأ النتائج للاستطالة في اتجاه السداء بنسبة 8.640% ويمكن أن يكون السبب في ذلك إلى قلة عدد التقاطعات في التركيب النسجي قطع الألماس وانخفاض التشريب بخيوط السداء مما يقلل من نسبة الاستطالة في اتجاه السداء، وهذا يتفق مع دراسة (خليفة، وآخرون، ٢٠٠٧)، ويوضح الجدول (10) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية الاستطالة في اتجاه السداء لهذه الدراسة تعتبر خاصية إيجابية بمعنى أن أعلى النتائج هي الأفضل.

جدول (11) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على الاستطالة في اتجاه السداء

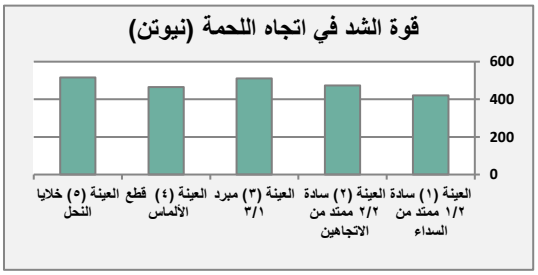
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
الاستطالة في اتجاه السداء	بين المجموعات	102.028	4	25.507	32.018	0.000	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	7.967	10	0.797			
	الكلي	109.995	14				

يوضح الجدول (11) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على الاستطالة في اتجاه السداء، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف 32.018 بقيمة دلالة أقل من 0.001.

- **تأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه اللحمة:**

جدول (12) المتوسط الحسابي لنتائج قوة الشد في اتجاه اللحمة (نيوتن) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	420.333	12.086	٥
٢	473.333	5.132	٣
٣	511.667	3.512	٢
٤	465.333	10.751	٤
٥	516.333	3.055	١



شكل (16) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه اللحمة

يوضح الجدول (12) نتائج قوة الشد في اتجاه اللحمة فقد حققت العينة رقم (٥) أفضل النتائج ٥١٦,٣٣٣ نيوتن ويرجع ذلك إلى تأثير التركيب النسجي خلايا النحل مقارنةً بالتراكيب النسجية الأخرى محل الدراسة، وقد يكون سبب ذلك من وجهة نظر الدارسة أن التركيب النسجي خلايا النحل يتميز باختلاف عدد التقاطعات في وحدة القياس واختلاف أطوال التعويمات بالإضافة إلى طريقة توزيع علامات التحبيس داخل التركيب النسجي، مما أدى ذلك إلى زيادة حرية حركة الخيوط داخل النسيج، وزيادة الاستطالة في اتجاه اللحمة الموضحة بالجدول (14) فقد حققت أفضل النتائج، وبالتالي أسهم ذلك في زيادة قوة الشد في اتجاه اللحمة، أما العينة رقم (١) باستخدام التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء حققت أسوأ النتائج ٤٢٠,٣٣٣ نيوتن ويرجع ذلك من وجهة نظر الدارسة إلى عدم وجود حرية لحركة الخيوط داخل التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء، مما أدى إلى انخفاض نسبة الاستطالة في اتجاه اللحمة الموضحة بالجدول (14) وبالتالي أسهم ذلك في انخفاض قوة الشد في اتجاه اللحمة، ويوضح الجدول (13) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية قوة الشد في اتجاه اللحمة لهذه الدراسة تعتبر خاصية إيجابية بمعنى أن أعلى النتائج هي الأفضل.

جدول (13) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه اللحمة

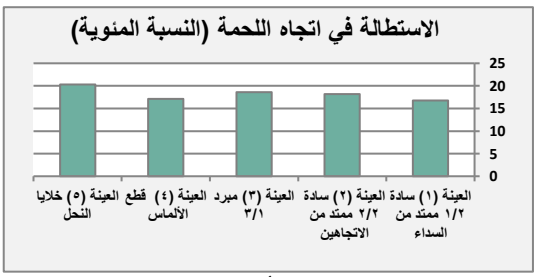
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
قوة الشد في اتجاه اللحمة	بين المجموعات	18326.267	4	4581.567	73.976	0.000	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	619.333	10	61.933			
	الكلي	18945.600	14				

يوضح الجدول (13) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على قوة الشد في اتجاه اللحمة وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف 73.976 بقيمة دلالة أقل من 0.001.

- **تأثير (التركيب النسجي) على الاستطالة في اتجاه اللحمة:**

جدول (14) المتوسط الحسابي لنتائج الاستطالة في اتجاه اللحمة (النسبة المئوية) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	16.753	0.254	٥
٢	18.220	0.719	٣
٣	18.633	1.209	٢
٤	17.133	1.210	٤
٥	20.327	0.075	١



شكل (17) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على الاستطالة في اتجاه اللحمة

جدول (٧) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه السداء

الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
	بين	٦٥٦٢,١٧١	٤	١٦٤٠,٥٤٣	٥٦,٠٠٦	٠,٠٠٠٦٧	توجد

يوضح الجدول (14) نتائج الاستطالة في اتجاه اللحمة فقد حققت العينة رقم (٥) أفضل النتائج بنسبة 20.327% ويرجع ذلك من وجهة نظر الدارسة إلى التركيب النسجي خلايا النحل حيث يتميز باختلاف عدد التقاطعات في وحدة القياس واختلاف أطوال التشييفات بالإضافة إلى طريقة توزيع علامات التحبيس داخل التركيب النسجي، مما أدى ذلك إلى زيادة حرية حركة الخيوط داخل النسيج وزيادة الاستطالة في اتجاه اللحمة، وقد حققت العينة رقم (١) باستخدام التركيب النسجي سادة2/1 ممتد من السداء أسوأ النتائج للاستطالة في اتجاه اللحمة بنسبة 16.753%، وترى الدارسة أن كثرة التقاطعات تزيد من إحكام النسيج مما يؤدي ذلك إلى الحد من حرية حركة الخيوط وبالتالي تقل المرونة وتنخفض نسبة الاستطالة في اتجاه اللحمة، ومن الملاحظ أن التركيب النسجي خلايا النحل حقق أفضل النتائج لقوة الشد في اتجاه اللحمة، كما أن التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء حقق أسوأ النتائج لقوة الشد في اتجاه اللحمة، ويوضح الجدول (14) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية الاستطالة في اتجاه اللحمة لهذه الدراسة تعتبر خاصية إيجابية بمعنى أن أعلى النتائج هي الأفضل.

جدول (15) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على الاستطالة في اتجاه اللحمة

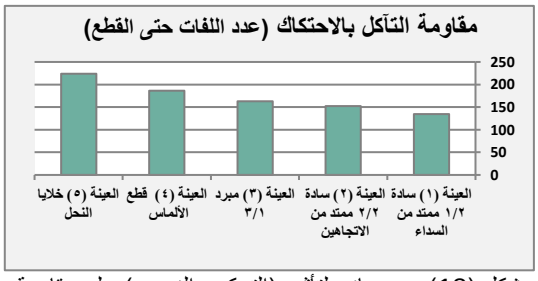
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
الاستطالة في اتجاه اللحمة	بين المجموعات	23.822	4	5.955	8.480	0.003	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	7.023	10	0.702			
	الكلي	30.845	14				

يوضح الجدول (15) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على الاستطالة في اتجاه اللحمة، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف 8.480 بقيمة الدلالة 0.003.

- **تأثير (التركيب النسجي) على مقاومة التآكل بالاحتكاك:**

جدول (16) المتوسط الحسابي لنتائج مقاومة التآكل بالاحتكاك (عدد اللفات حتى القطع) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	134.333	4.041	٥
٢	152.667	2.517	٤
٣	163.333	4.163	٣
٤	186.333	2.517	٢
٥	224.000	4.000	١



شكل (18) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على مقاومة التآكل بالاحتكاك

جدول (٧) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على قوة الشد في اتجاه السداء (نيوتن)

الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
قوة الشد في اتجاه السداء (نيوتن)	بين المجموعات	٦٥٦٢,١٧١	٤	١٦٤٠,٥٤٣	٧,٠٥٦	٠,٠٠٦	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة
	داخل المجموعات	٢٣٢٠,٦٦٧	١٠	٢٣٢,٠٦٧			
	الكلي	٨٨٨٢,٨٣٨	١٤				

يوضح الجدول (16) نتائج مقاومة التآكل بالاحتكاك حتى القطع فقد حققت العينة رقم (٥) أفضل النتائج ٢٢٤ لفة حتى القطع ويرجع تأثير ذلك إلى التركيب النسجي خلايا النحل، وقد يمكن أن يكون السبب من وجهة نظر الدارسة إلى أن مقاومة التآكل بالاحتكاك تزداد بزيادة الوزن والسمك، فقد حقق التركيب النسجي خلايا النحل أعلى النتائج في وزن المتر المربع والسمك، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (حربي، وحلاوة، ٢٠٠٤) فقد ذكر أن هناك علاقة بين سمك القماش ومقاومة التآكل بالاحتكاك حيث أن مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك تزداد بزيادة سمك ووزن الأقمشة وذلك لأن معنى زيادة وزن العينة أنه تتكون من عدة طبقات من الشعيرات وبالتالي يكون هناك عدة أسطح تواجه تأثير قوى الاحتكاك فيزيد من مقاومة العينة للتآكل بالاحتكاك، وحققت العينة رقم (١) أسوأ النتائج ١٣٤,٣٣٣ لفة حتى القطع ويرجع ذلك إلى تأثير التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء فقد حقق أقل النتائج في وزن المتر المربع، ويوضح الجدول (16) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية مقاومة التآكل بالاحتكاك لهذه الدراسة تعتبر خاصية إيجابية بمعنى أن أعلى النتائج هي الأفضل، وفي دراسة راندي (Randy, 2017) ذكر أن أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه من الأفضل أن تتميز بمقاومة عالية للتآكل بالاحتكاك فهي تتعرض للتمزق

وللبلى أثناء التدريبات والمنافسات بسبب تعرضها للتآكل المستمر عندما تحتك الأقمشة بعضها ببعض أو بالأسطح المختلفة كسطح الأرضية عندما يتم رمي اللاعب عليها وأثناء تنظيفها وغسلها.

جدول (17) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على مقاومة التآكل بالاحتكاك

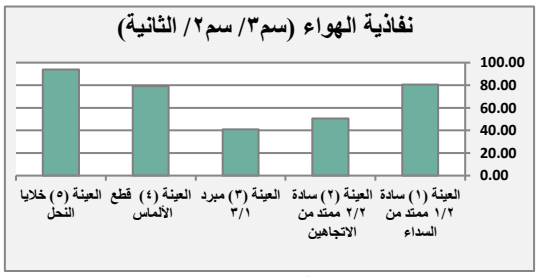
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
مقاومة التآكل بالاحتكاك	بين المجموعات	14331.067	4	3582.767	287.388	0.000	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	124.667	10	12.467			
	الكلي	14455.733	14				

يوضح الجدول (17) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على مقاومة التآكل بالاحتكاك، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف 287.388 بقيمة دلالة أقل من 0.001.

- **تأثير (التركيب النسجي) على نفاذية الهواء:**

جدول (18) المتوسط الحسابي لنتائج نفاذية الهواء (سم٣/ سم٢/ الثانية) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	80.640	0.673	٢
٢	50.508	0.540	٤
٣	40.940	0.829	٥
٤	79.200	3.768	٣
٥	93.920	0.978	١



شكل (19) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على نفاذية الهواء

يوضح الجدول (18) نتائج نفاذية الهواء فقد حققت العينة رقم (٥) أفضل النتائج ٩٣,٩٢٠ سم^{٣}/ سم^{٢}/ الثانية ويرجع ذلك إلى التركيب النسجي المستخدم خلايا النحل، وترى الدارسة أن طول التشييفة وقلة التقاطعات بالتركيب النسجي خلايا النحل يؤدي إلى زيادة حجم المسام التي يتخللها تدفق الهواء، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (أحمد، ٢٠١٨)، حيث ترى الدارسة أن تباعد المسافات بين الخيوط أي درجة مساميته والتركيب النسجي له تأثير كبير على نفاذية الهواء مما يؤدي إلى زيادة حجم المسام التي يمر من خلالها الهواء، وبالتالي السماح للهواء للمرور والتخلل بين الشعيرات وهذا يؤدي إلى الجفاف السريع وبالتالي الشعور بالراحة أثناء ارتداء ملابس رياضة الكاراتيه، وقد حقق التركيب النسجي مبرد 1/3 عينة رقم (٣) أسوأ النتائج ٤٠,٩٤٠ سم^{٣}/ سم^{٢}/ الثانية وقد يرجع ذلك إلى طريقة توزيع التقاطعات في التركيب النسجي مبرد 1/3، ويوضح الجدول (18) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية مقاومة التآكل بالاحتكاك لهذه الدراسة تعتبر خاصية إيجابية بمعنى أن أعلى النتائج هي الأفضل.

جدول (19) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على نفاذية الهواء

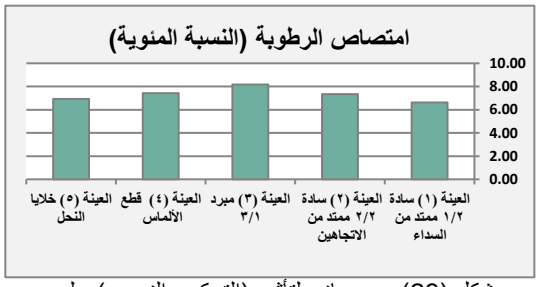
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
نفاذية الهواء	بين المجموعات	9949.225	4	2487.306	749.897	0.000	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	66.337	10	3.317			
	الكلي	10015.652	14				

يوضح الجدول (19) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على نفاذية الهواء، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ (٠,٠١)، حيث جاءت قيمة ف ٧٤٩,٨٩٧ بقيمة دلالة أقل من 0.001.

- **تأثير (التركيب النسجي) على امتصاص الرطوبة:**

جدول (20) المتوسط الحسابي لنتائج امتصاص الرطوبة (النسبة المئوية) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	6.621	1.148	٥
٢	7.343	2.463	٣
٣	8.166	1.863	١
٤	7.432	5.782	٢
٥	6.936	0.662	٤



شكل (20) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على امتصاص الرطوبة

يوضح الجدول (20) نتائج امتصاص الرطوبة فقد حققت العينة رقم (٣) المنتجة باستخدام التركيب النسجي مبرد 1/3 أفضل النتائج بنسبة 8.166%، أما العينة رقم (١) المنتجة باستخدام التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء حققت أسوأ النتائج بنسبة 6.621%، ويوضح الجدول (20) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث إن خاصية مقاومة امتصاص الرطوبة لهذه الدراسة تعتبر خاصية إيجابية بمعنى أن أعلى النتائج هي الأفضل.

جدول (21) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على امتصاص الرطوبة

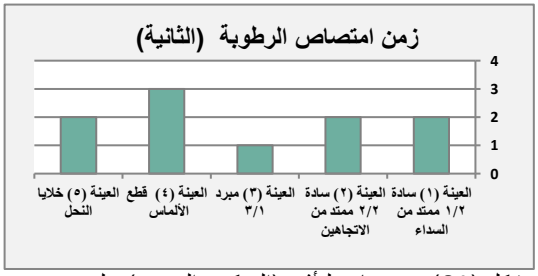
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
امتصاص الرطوبة	بين المجموعات	4.088	4	1.022	0.114	0.975	لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠٥
	داخل المجموعات	89.454	10	8.945			
	الكلي	93.542	14				

يوضح الجدول (21) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على امتصاص الرطوبة، وتوصلت النتائج إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠٥، حيث جاءت قيمة ف ٠,١١٤ بقيمة دلالة ٠,٩٧٥.

- **تأثير (التركيب النسجي) على زمن امتصاص الرطوبة:**

جدول (22) المتوسط الحسابي لنتائج زمن امتصاص الرطوبة (النسبة المئوية) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	2	0	٢
٢	2	0	٢
٣	1	0	١
٤	3	0	٣
٥	2	0	٢



شكل (21) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على زمن امتصاص الرطوبة

يوضح الجدول (22) نتائج زمن امتصاص الرطوبة فقد حققت العينة رقم (٣) المنتجة باستخدام التركيب النسجي مبرد 1/3 أفضل النتائج ثانية واحدة، وقد حققت العينة رقم (٤) المنتجة باستخدام التركيب النسجي قطع الألماس أسوأ النتائج ثلاث ثواني، ويوضح الجدول (22) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث إن خاصية زمن امتصاص الرطوبة في هذه الدراسة تعتبر خاصية سلبية بمعنى أن أقل النتائج هي الأفضل.

جدول (23) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على زمن امتصاص الرطوبة

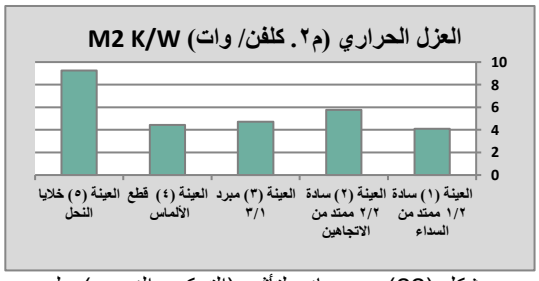
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
زمن امتصاص الرطوبة	بين المجموعات	6	4	1.5	1.875	0.191	لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠٥
	داخل المجموعات	8	10	0.8			
	الكلي	14	14				

يوضح الجدول (23) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على زمن امتصاص الرطوبة، وتوصلت النتائج إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠٥، حيث جاءت قيمة ف ١,٨٧٥ بقيمة دلالة ٠,١٩١، تلاحظ الدارسة بالرغم من اختلاف النتائج في نسبة امتصاص الرطوبة وزمنها إلا أن الفرق بينهم ضئيل وهذا يؤكد على أنه ليس هناك تأثير كبير للتركيب النسجي على خواص امتصاص الرطوبة وزمنها.

- **تأثير (التركيب النسجي) على العزل الحراري:**

جدول (24) المتوسط الحسابي لنتائج العزل الحراري (م٢. كلفن/ وات) والانحراف المعياري وترتيب العينات

رقم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العينة
١	4.100	0.100	١
٢	5.767	0.208	٤
٣	4.733	0.115	٣
٤	4.433	0.058	٢
٥	9.267	0.603	٥



شكل (22) رسم بياني لتأثير (التركيب النسجي) على العزل الحراري

يوضح الجدول (24) نتائج العزل الحراري فقد حققت العينة رقم (١) المنتجة باستخدام التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء أفضل النتائج ٤,١٠٠ م٢. كلفن/ وات، أما العينة رقم (٥) المنتجة باستخدام التركيب النسجي خلايا النحل حققت أسوأ النتائج ٩,٢٦٧م٢. كلفن/ وات، ومن خلال الدراسات السابقة اتضح أن العزل الحراري يتأثر بوزن وسمك القماش فكلما زاد وزن القماش وسمكه كلما زادت كمية الهواء المنحصرة بين الألياف وبالتالي يزيد العزل الحراري للقماش، ومن وجهة نظر الدارسة قد يكون سبب تحقيق العينة رقم (١) عزل حراري منخفض إلى استخدام التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء حيث يحتوي على تقاطعات أكثر مقارنةً بالتراكيب النسجية الأخرى محل الدراسة مما يؤدي إلى انخفاض سمك العينة، كما أن العينة رقم (٥) تعد أكثر العينات وزنًا وسمكًا وبالتالي حققت عزل حراري مرتفع، وهذا يتفق مع دراسة (أحمد، ٢٠١٨) فذكرت أن هناك علاقة طردية بين الوزن والسمك والعزل الحراري فكلما قل الوزن والسمك قل العزل الحراري، وهذه النتائج تتوافق مع متطلبات أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه فكلما زاد النشاط الرياضي أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم وبالتالي زيادة التعرق وهذا يتطلب ملابس ذات عزل حراري منخفض للتخلص من كمية العرق للشعور بالراحة أثناء ممارسة النشاط الرياضي.، ويوضح الجدول (24) ترتيب العينات حسب الأفضلية حيث أن خاصية العزل الحراري في هذه الدراسة تعتبر خاصية سلبية بمعنى أن أقل النتائج هي الأفضل.

جدول (25) تحليل التباين الأحادي لتأثير (التركيب النسجي) على العزل الحراري

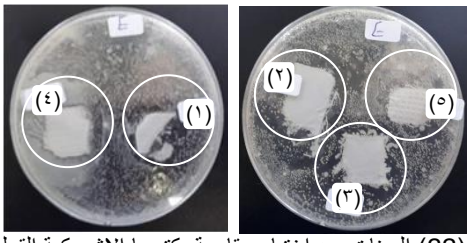
الخواص الوظيفية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	النتيجة
العزل الحراري	بين المجموعات	53.449	4	13.362	154.181	0.000	توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١
	داخل المجموعات	0.867	10	0.087			
	الكلي	54.316	14				

يوضح الجدول (25) تحليل التباين الأحادي لتأثير التركيب النسجي على العزل الحراري، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العينات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) عند مستوى الدلالة ≤ ٠,٠١، حيث جاءت قيمة ف ١٥٤,١٨١ بقيمة دلالة أقل من 0.001.

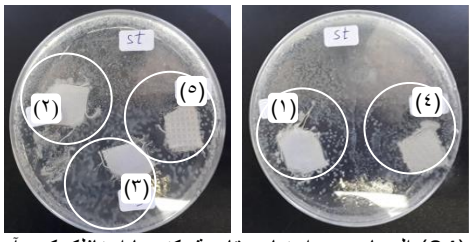
تأثير (التركيب النسجي) على مقاومة البكتيريا:

جدول (26) نتائج اختبارات مقاومة البكتيريا

رقم العينة	الخواص الوظيفية	النتيجة	الخواص الوظيفية	النتيجة
١	مقاومة بكتيريا الإشريكية القولونية (Escherichia coli)	لا توجد مقاومة	مقاومة بكتيريا استافلكوكس آورس (Staphylococcus)	لا توجد مقاومة
٢				
٣				
٤				
٥				



شكل (23) العينات بعد اختبار مقاومة بكتيريا الإشريكية القولونية



شكل (24) العينات بعد اختبار مقاومة بكتيريا استافلكوكس آورس

يوضح الجدول (26) والشكل (17، 18) نتائج اختبار مقاومة بكتيريا الإشريكية القولونية Escherichia coli ومقاومة بكتيريا استافلكوكس آورس Staphylococcus Aureus وتوصلت النتائج إلى أن ليس هناك تأثير للتركيب النسجي وخامة اللحمة (١٠٠٪ خيزران) على خاصية مقاومة بكتيريا الإشريكية القولونية ومقاومة بكتيريا استافلكوكس آورس ، بالرغم من أنه تم تحديد اختبار مقاومة البكتيريا بسبب ذكر العديد من الدراسات السابقة أن خامة الخيزران تتميز بمقاومة طبيعية للبكتيريا مثل دراسة شين (Chen,and Guo, 2007) ودراسة ميشرى (Mishra, .et al, 2012).

فالخاصية الأكثر فائدة التي يكتسبها ألياف الخيزران من نبات الخيزران طبيعتها المضادة للبكتريا فتحتوي على مضاد حيوي فريد من نوعه ضد البكتيريا والجراثيم المسمى بكون الخيزران Bamboo Kun وبروتين ديندروكين Dendrocin الذي لديه مقاومة فطرية ممتازة، ترتبط هذه المواد بقوة شديدة مع جزيئات سليلوز الخيزران وبالتالي يتم الاحتفاظ بها حتى بعد المعالجة الميكانيكية وبالتالي تقتل البكتيريا أو العفن الفطري التي تتواجد في الأقمشة المنتجة من ألياف الخيزران، ويوجد مبرر آخر لمقاومة البكتيريا الكامنة في الخيزران هو وجود الكلوروفيل وكلوروفيلين نحاس الصوديوم التي تؤدي وظيفة المضادات الحيوية وإزالة الروائح وتم التحقق من ذلك بواسطة جمعية فحص النسيج اليابانية. (Shailendra, .et al, 2015)

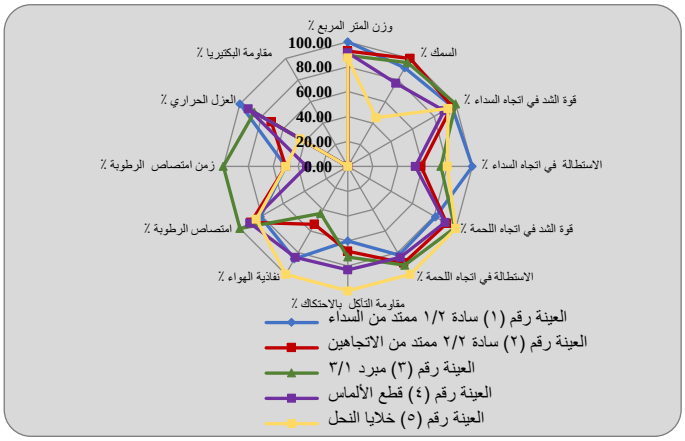
من وجهة نظر الباحثة يرجع سبب ذلك إلى طريقة إنتاج خامة الخيزران فقد يؤدي ذلك إلى فقد جزء كبير من الخصائص الطبيعية التي تتميز بها خامة الخيزران ومن أهمها خاصية مقاومة البكتيريا، وبالرغم من أن عينات أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه (محل الدراسة) أنتجت باستخدام لحمات من خامة الخيزران ولكن للأسف لم يتم ذكر طريقة إنتاجها في الوصف الخاص بها، فقد تكون أنتجت بالطريقة الكيميائية التقليدية (رايون الخيزران أو خامة فسكوز الخيزران) وليست بالطريقة الميكانيكية (خامة خيزران طبيعية نقية) أو بطريقة لايوسيل (Lyocell) وبالتالي يمكن أن تكون خامة الخيزران قد فقدت خاصية مقاومة البكتيريا أثناء عملية الإنتاج.

تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية لعينات أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة:

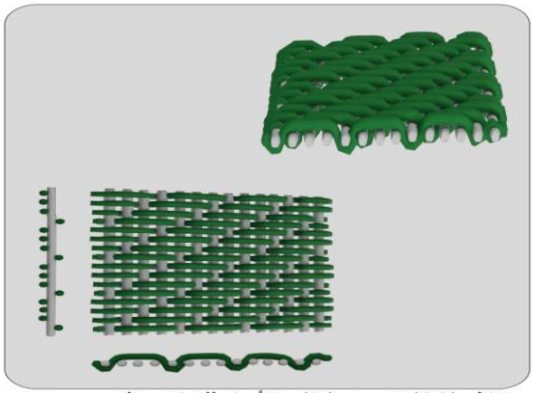
جدول (27) تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية (النسبة المئوية) لعينات أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة

رقم العينة	وزن المتر المربع	السمك	قوة الشد في اتجاه السداء	الاستطالة في اتجاه السداء	قوة الشد في اتجاه اللحمة	الاستطالة في اتجاه اللحمة	مقاومة التآكل بالاحتكاك	نفاذية الهواء	امتصاص الرطوبة	زمن امتصاص الرطوبة	العزل الحراري	مقاومة البكتيريا	معامل الجودة	الترتيب
١	١٠٠	٩١,٣٣	٩٦,٣١	١٠٠	٨١,٤١	٨٢,٤٢	٥٩,٩٧	٨٥,٨٦	٨١,٠٨	٥٠,٠٠	١٠٠	٠,٠٠	٨٤,٤٠	٢
٢	٩٢,٥٤	١٠٠	٩٦,٥٠	٥٨,٨٧	٩١,٦٧	٨٩,٦٣	٦٨,١٥	٥٣,٧٨	٨٩,٩٢	٥٠,٠٠	٧١,٠٩	٠,٠٠	٧٨,٣٨	٥
٣	٨٩,١٠	٩٦,٢٤	١٠٠	٧٤,٦٥	٩٩,١٠	٩١,٦٧	٧٢,٩٢	٤٣,٥٩	١٠٠	١٠٠	٨٦,٦٣	٠,٠٠	٨٦,٧٢	١
٤	٩١,٢٤	٧٧,١٦	٨٩,٤٢	٥٤,١١	٩٠,١٢	٨٤,٢٩	٨٣,١٨	٨٤,٣٣	٩١,٠١	٣٣,٣٣	٩٢,٤٩	٠,٠٠	٧٩,١٥	٤
٥	٨٧,٠٣	٤٤,٩٧	٩٢,٨٣	٧٩,٨٧	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٨٤,٩٤	٥٠,٠٠	٤٤,٢٤	٠,٠٠	٨٠,٣٥	٣

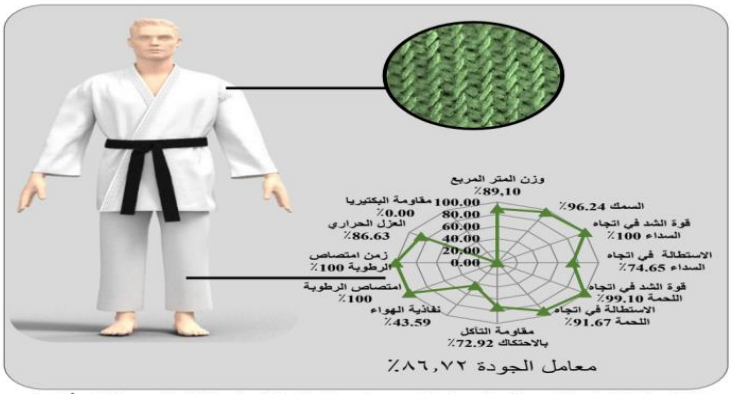
تشير نتائج معامل الجودة لعينات أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥) الموضحة في الجدول (27) والشكل (19) إلى أن العينة رقم (3) الناتجة باستخدام التركيب النسجي مبرد 1/3حققت أفضل النتائج بمعامل جودة 86.72%، ولقد حققت العينة رقم (2) النتيجة باستخدام التركيب النسجي سادة 2/2 ممتد من الاتجاهين أسوأ النتائج بمعامل جودة 78.38%.



شكل (25) رسم بياني لتقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية لعينات أقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة



شكل (26) تصميم ثلاثي الأبعاد للتركيب النسجي مبرد 1/3 الذي حقق أفضل النتائج في تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية



شكل (27) توظيف القماش المنتج بمواصفة العينة رقم (٣) التي حققت أفضل النتائج لتقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية

الخلاصة

حققت العينة رقم (١) المنتجة باستخدام التركيب النسجي سادة 2/1 ممتد من السداء أفضل النتائج في (وزن المتر المربع، الاستطالة في اتجاه السداء، العزل الحراري)، وحققت أسوأ النتائج في (قوة الشد في اتجاه اللحمة، الاستطالة في اتجاه اللحمة، مقاومة التآكل بالاحتكاك، امتصاص الرطوبة)، أما العينة رقم (٢) المنتجة باستخدام التركيب النسجي سادة ٢/٢ ممتد من الاتجاهين حققت أفضل النتائج في (السمك)، كما حققت أقل نسبة في تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للعينات، وقد حققت العينة رقم (٣) المنتجة باستخدام التركيب النسجي مبرد 1/3 أفضل النتائج في (قوة الشد في اتجاه السداء، امتصاص الرطوبة، زمن امتصاص الرطوبة) وحققت أسوأ النتائج في (نفاذية الهواء)، وحققت أعلى نسبة في تقييم الجودة الكلية للخواص الوظيفية للعينات، وحققت العينة رقم (٤) المنتجة باستخدام التركيب النسجي قطع الألماس أسوأ النتائج في (قوة الشد في اتجاه السداء، الاستطالة في اتجاه السداء، زمن امتصاص الرطوبة)، كما أن العينة رقم (٥) المنتجة باستخدام التركيب النسجي خلايا النحل حققت أفضل النتائج في (قوة الشد في اتجاه اللحمة، الاستطالة في اتجاه اللحمة، مقاومة التآكل بالاحتكاك، نفاذية الهواء) كما حققت أسوأ النتائج في (وزن المتر المربع، السمك، العزل الحراري)، وقد توصلت الدراسة إلى أن ليس هناك تأثير لنوع التركيب النسجي وخامة اللحمة 100% خيزران على خاصية مقاومة بكتيريا.

التوصيات

- الاستفادة من نتائج البحث مع إجراء المزيد من الدراسات العلمية لوضع المواصفات القياسية لأقمشة ملابس رياضة الكاراتيه المنسوجة.
- إجراء دراسات علمية بقياسات موضوعية وذاتية لتحقيق الكفاءة في الملابس الرياضية بوجه عام وملابس رياضة الكاراتيه بوجه خاص.
- ضرورة الربط بين مراكز البحث العلمي وأصحاب المصانع والمنتجين للأقمشة الرياضية، والاستفادة منها لتوطين صناعة أقمشة الملابس الرياضية.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

أحمد، فريال سعيد. (٢٠١٨). دراسة خواص الأداء الوظيفي لبعض أقمشة الملابس الرياضية الحديثة، مجلة التصميم الدولية. المجلد ٨. العدد ٣. مصر.

تامر، فاروق خليفة. (٢٠٠٧) تأثير اختلاف بعض عناصر التركيب البنائي النسجي على خواص أقمشة القمصان الصيفية مع ثبات معامل تغطية اللحمات. مجلة علوم وفنون - دراسات وبحوث. المجلد ٩. العدد ١. جامعة حلوان.

الصياد، غادة محمد، الجمل، فيروز أبو الفتوح، وعابد، هبة أحمد. (٢٠١٧). تأثير بعض عوامل التركيب البنائي لأقمشة ملابس العمال بمصانع الحلويات على بعض خواص الأداء الوظيفي لها. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية. الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية. المجلد ٢.العدد ٨، القاهرة.

عابدين، عليه أحمد. (٢٠٠٨). المدخل لدراسة النسيج وأسس تنفيذ الملابس. دار المسيرة للنشر والتوزيع. عمان.

عبد الحميد، جيهان محمود، ومحمد، عواطف بهيج. (٢٠١٦). تحديد جودة خواص الأداء للملابس الرياضية أحادية وثنائية الطبقة باستخدام تركيبات بنائية جديدة. مجلة بحوث التربية النوعية. العدد ٤٢. مصر.

نصر، ثريا سيد، برهام، زينب مجمود، مصطفى، وليد شعبان، وكمال، بسمة بهاء الدين. (٢٠١١). التصميم والتطريز على أقمشة الإيتامين. عالم الكتاب. القاهرة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Chen, H, and Guo, X. (2007). Study on anti-bacterial performance of bamboo viscose fabric. Wool Textile Journal. 8. China.

Mishra, R, Behera, B, and Pal, P. (2012). Novelty of bamboo fabric. Journal of the Textile Institute. volume 103. issue 3. UK.

Randy, O. (2017). Textile Fabric for Martial Arts Clothing. United States Patent Application 20170370033. USA.

Shailendra, K,Yash, P, Dinesh, K, Manisha, T, and Santan, B. (2015). Bamboos in India. publisher ENVIS Centre on Forestry. India.

Steven, G, and Praburaj, V. (2017). Materials and Technology for Sportswear and Performance Apparel. published by CRC Press. USA.