تأثير التراكيب البنائية المختلفة لأقمشة التريكو القطنية المخلوطة على خواص الأداء الوظيفي للملابس الرياضية

السيده خيري عفيفي السيد النحراوي

مدرس الملابس والنسيج بقسم الاقتصاد المنزلي – كلية التربية النوعية – جامعة الإسكندري

المستخلص :

يعتبر الخلط أحد العوامل الرئيسية للحصول على الخصائص الطبيعية والفيزيائية المطلوبة في القماش ، حيث تلعب هذه الخصائص دورًا أساسيًا في تحديد معايير الجوده ، وهذه الخصائص تمثل أهمية قصوى لدى المستهليكن، لتحقيق الراحة الفسيولوجيه، والباحثين أيضًا لمواكبة أحدث الأقمشة في جميع أنحاء العالم ؛ ولما لها من أهمية في ترويج المنتجات النهائية . وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير الخلط للألياف القطنية على الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأقمشة التريكو الخاصة بالملابس الرياضية ، حيث تم إجراء الدراسة باستخدام ثلاث خلطات بنسبة 50% : 50% لكل من (قطن / بولي أستر ، قطن / مودال ، قطن / فسكوز) ، وثلاث تراكيب بنائية لكل قماش مخلوط (سنجل جرسيه ، فاين ريب ، إنترلوك) ، وقد تم إتباع المنهج التجريبي والتحليلي للوصول إلى أهداف الداسة ، وأجريت التجارب على عينات الدراسة لقياس الخواص الفيزيائية مثل الوزن والسمك ، والخواص الميكانيكية مثل قوة الانفجار و نفاذية الهواء ونفاذية بخار الماء و عامل الحماية للأشعة فوق البنفسجية و العزل الحراري ، وقد توصلت الدراسة إلى أن عملية الخلط كان لها تأثير كبير على إختلاف الخواص الفيزيائية والميكانيكية وخواص الراحة للأقمشة محل الدراسة.

الكلمات المفتاحية : التراكيب البنائية ، أقمشة التريكو القطنية المخلوطة ، الخواص الوظيفية ، الملابس الرياضية.

المقدمه والمشكلة البحثية :

مع إختلاف المتطلبات الملبسية حدث تطور كبير في صناعة الملابس بصفة عامة وصناعة الملابس الرياضية بصفة خاصة ، وذلك لأن صناعة الملابس الجاهزة تلعب دورا هامًا وحيويًا في اقتصاديات الدول النامية ، ومع تطور أقمشة التريكو حدث تطور في صناعة الملابس

الجاهزة عامة والرياضية خاصة تبعًا للمتطلبات الملبسية ، فلا يمكن إغفال دور الملابس التي يرتديها الفرد أثناء الأداء الحركي والتي تكون مصاحبة لكل جزء من أجزاء الجسم ، وبالتالي لا بد من تحقيق التوافق بين حركة الجسم وطبيعة الملابس التي يرتديها الفرد أثناء الحركة ، والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بمدى الراحة الحركية التي تحققها الملابس للجسم . (عزه صقر ، 2011)

فالرياضيون يحتاجون لملابس خاصة توفر لهم الراحة الجسمية والفسيولوجية ، وهذه الراحة تتمثل في قدرة أقمشة الملابس الرياضية على حفظ درجة حرارة الجسم ثابتة ، وامتصاص العرق وتبخره إلى البيئة الخارجية بالإضافة إلى مناسبتها لمقاس الجسم ، مما يسهل حرية الحركة أثناء ممارسة التمارين الرياضية ، بالإضافة إلى مقاومة أقمشتها للتمزق . (سماح حفني ، 2010)

فاختيار الملابس الرياضية يتوقف على نوع الرياضة والجهد المبذول ودرجة التعرق وحالة الجو أثنناء ممارسة الرياضة ، ولذلك اتجه البحث الحالي لدراسة خواص الأداء الوظيفي لبعض التراكيب البنائية لأقمشة التريكو القطنية المخلوطة .

الدراسات السابقة :

دراسة (فريال سعيد سلوم ، 2018) حيث هدفت الدراسة إلى دراسة خواص الأداء الوظيفي لبعض الأقمشة الرياضية الحديثة ، ومعرفة نوعيات الأقمشة الرياضية الحديثة المفضل استخدامها وتحقق أعلى قيمة للأداء الوظيفي ، حيث شملت الدراسة بعض أنواع الأقمشة الحديثة وهي الكول ماكس والاسباندكس والكولد بلاك وقماش البوليستر المحلي ، ودراسة سلوك تلك الأقمشة لنفاذية الهواء بخار الماء والعزل الحراري وخواص الابتلال والحماية ضد الأشعة فوق البنفسجية وقوة الانفجار والكهرباء الاستاتيكية والتوبير والمسح المجهري الالكتروني (SEM) ، لجميع أقمشة الدراسة ، وتوصلت الدراسة إلى أن اختلاف خواص اداء الأقمشة يعتمد على نوع الألياف والتركيب النسجي وحجم المسامات بين الشعيرات ، وقماش الكول ماكس حقق أعلى أداء وظيفي لنفاذية الهواء وبخار الماء والعزل الحراري ، يليه في الأداء قماش البوليستر المحلي ثم قماش الكولد بلاك وأخيرًا الاسباندكس ، بينما حققت جميع العينات أدا وظيفي ممتاز للحماية من نفاذية الأشعة فوق البنفسجة ، و حقق قماش الكول ماكس أفضل أداء في سرعة أمتصاص البلل ، دراسة (صبرين شتيوي ، 2017) حيث هدفت الدراسة إلى قياس مدى وعي الرياضي بماركات وأنواع وخصائص الملابس الرياضية الملائمة لكرة القدم المتوفرة بالأسواق ، وتحديد الخواص الطبيعية والكيميائية

والميكانيكية المتعلقة بالملابس الرياضية الموجوده بالأسواق ، حيث طبقت الدراسة على ثلاث خامات مختلفة (القطن ، البوليستر ، مخلوط قطن35% بوليستر65%) وتوصلت الدراسة إلى وعي الرياضيين أثناء شراء الملابس الرياضية ، ووجود فروق دالة إحصائيًا في الأداء الوظيفي للخامات المختلفة محل الدراسة ، حيث حصلت خامة مخلوط قطن35% بوليستر65% على أعلى نسبة أداء وظيفي للملابس الرياضية بالمقارنة بالخامات محل الدراسة ، دراسة (AE Nelson Raj and S YamunaDevi , 2016) وهدفت الدراسة إلى معرفة تأثير الخصائص المختلفة لخامات الملابس الرياضية على أداء اللاعبين في رياضة الكريكت ، وأجريت الدراسة على أربع خامات (القطن ، الفسكوز ، البوليستر، البولي بروبلين) حيث تم خلطها بنسب معينة ، وغزلها بطرق مختلفة مثل الغزل الدائري والغزل متعدد الطبقات ، وتوصلت الدراسة إلى أن الخامة التي تكونت من خليط القطن 35% بولي أستر65% ، وأنتجت بالغزل متعدد الطبقات ، أحتلت المرتبة الأولى في خصائص الخامات من حيث الراحة والمتانة والمرونة ونفاذية بخار الماء مع تحقق الشكل الملائم أثناء وبعد الاستخدام ، دراسة (Gabr *et al.*, 2016) هدفت إلى دراسة تأثير بلازما الضغط الجوي المنتجة من أكسجين الهواء على خصائص الراحة لملابس التريكو ، من خلال اختبار قابلية البلل ومعدل نفاذية بخار الماء ، كما تم دراسة عامل المتانة والكشف عن التركيب الطبيعي للألياف عن طريق المسح المجهري (SEM) ، وتم الكشف عن التركيب الكيميائي للألياف بواسطة الأشعة تحت الحمراء (IR) ، وتوصلت الدراسة إلى تحسين في خواص الابتلال مع تأثير طفيف على خواص نفاذية البخار بالمقارنة بالعينات الغير معالجة ، مما حسن من خواص الراحة الملبسية لملابس التريكو ، والتخلص المثالي للعرق يمكن الحصول عليه من خلال استخدام تيار منخفض من بلازما الأكسجين ، دراسة (جيهان عبد الحميد ، 2016) هدفت الدراسة إلى التحديد الأمثل لجودة أداء الملبس الرياضي بشكل خاص ملبس التدريب الرياضي Suit Training للاستخدام في الظروف المناخية الحارة والشديدة الحرارة ، التي تنتمي إلى مصر والدول العربية والأفريقية المجاوره لها ، وقد أجريت دراسة استكشافية على ملابس التدريب الرياضي الشائعة الاستخدام في مصر للتعرف على تركيباتها البنائية (طبقة أو طبقتين) وتركيب أقمشتها البنائية (تريكو ، نسيج) ، وتركيباتها الليفية والخيطية لتكون بمثابة أساس لتصميم تجربة البحث ، وشملت الدراسة تصميم وإنتاج ثمانية أنواع مختلفة من التركيبات البنائية (طبقة وطبقتان)

وباستخدام أربع تركيبات مختلفة للخيوط المستخدمه في تصنيعها ، وتوصلت الدراسة إلى تحديد أفضل الكثافات الطولية للخيوط وأمثل التركيبات البنائية لأقمشة التريكو المستخدمة للوصول إلى أفضل أداء ، دراسة (Alla Arafa Badr, 2013) حيث هدفت إلى دراسة الخوص الانتقالية ونفاذية الهواء وامتصاص بخار الماء في أقمشة التريكو المصنعه من خامات حديثه (البامبو ، المودال) ومقارنتها بالقطن والفسكوز ، حيث أكدت الدراسة على أن أقمشة التريكو لها قدره هائلة على نفاذية بخار الماء والهواء ، وأن الأقمشة الخفيفة أقل قدرة في التوصيل الحراري والمقاومة الحرارية والامتصاص الحراري ، وأمتصاص الماء ونفاذية الهواء ونفاذية بخار الماء ، ويرجع هذا للمسامية العالية والوزن القليل لهذه الأنواع من الأقمشة ، دراسة (Senthil Kumar and S. Sundaresn , 2013) حيث هدفت الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين خصائص المنسوجات المختلفة المستخدمه في الملابس الرياضية وأنماط وكثافات الغزل المختلفة ، حيث اجريت الدراسة على 9 أنواع من المنسوجات ذات غزل وخصائص فيزيائية مختلفة ، وأهم ما توصلت إليه الدراسة هو تأثر كل العينات في الخواص الميكانيكية وكذلك القدرة على الضغط حيث قلت قوة الضغط المتولد منها عن طريق الحركة والاحتكاك ، والنسيج المغزول بطريقة الغزل الدائري أظهر متانة أكثر ، الغزل الدائري المستخدم للملابس الرياضية هو أفضل الأنواع من حيث تبادل الرطوبة والراحة والخصائص الميكانيكية ، دراسة (Asta Bivainytė and Daiva Mikučionienė , 2011) حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على تركيب التريكو ونوع الألياف وتأثير الخيوط على نفاذية الهواء وبخار الماء لأقمشة تريكو اللحمة مزدوجة الطبقات ، حيث صنعت الطبقة الخارجية من خيوط القطن والخيوط الصناعية والبامبو ، وصنعت الطبقة الداخلية من خيوط البولي بروبلين والبولي أستر والبولي أميد ، واظهرت النتائج أن نوع الألياف والتركيب النسجي ، مثل طول الحلقة ومعدل مساحة التغطية والتصميم لها تأثير كبير على نفاذية الهواء لأقمشة تريكو اللحمة مزدوجة الطبقات ، وأن التأثير الرئيسي في نفاذية بخار الماء لطبقات أقمشة تريكو اللحمة مزدوجة الطبقات هو خواص البلل والتشرب للألياف ، دراسة (Sennur ALAY, Demet YILMAZ , 2010) :

هدفت الدراسة إلى تحديد بعض خصائص أقمشة التريكو من الألياف الطبيعية مثل القطن والصوف والألياف المعاد توليدها مثل الخيزران والألياف التقليدية والحديثة مثل كولماكس والبولي أستر ، وأهتمت بدراسة نفاذية الأقمشة للهواء ، وأمتصاص الماء ، وخاصية مقاومة الاحتراق

وخواص التكور ، وتم استخدام نفس عدد الخيوط ومستوى البرم لمقارنة خصائص النسيج ، دراسة (Raul Fangueiro *et al.*, 2010) حيث هدفت إلى دراسة أداء ألياف الصوف المخلوطه في تنظيم الرطوبة مثل الفيناكول والكول ماكس ، لإنتاج ألياف مبتكره ذات وظائف محدده ، وقد استخدمت هذه الخيوط لإنتاج أقمشة التريكو ، وتم تقييم أدائها لخواص التشرب الرأسي والأفقي ، وتم تقييم قدرة التجفيف للأقمشة في الظروف القياسية ، وتحليل تأثير نسبة ألياف الصوف على أداء كل خيط ، وأظهرت النتائج ان الأقمشة القائمة على الكول ماكس تظهر أفضل خواص تشرب ، والأقمشة التي تعتمد على الصوف تظهر انخفاض الأداء لأمتصاص المياه ، بينما تظهر تحسن في معدل التجفيف ، دراسة (Wiah Wardiningsih , 2009) حيث تهدف الدراسة إلى إنتاج طبقة أساسية للأقمشة الرياضية الشتويه ، باستخدام الألياف الطبيعية والصناعية ومخاليطها والتي سوف تقدم خصائص الراحة الجيده ، حيث تم اختيار البوليستر والصوف والخيزران لهذه الدراسة ، وتم اختبار أقمشة أنتجت من سنجل جرسيه بعوامل تغطيه مختلفه ، وتم التوصل إلى أن طول الحلقة أثر في معامل التغطيه ، ومعامل التغطيه أثر على نقل الرطوبه للألياف ، وهذا بدوره يعتمد على نوع الألياف المستخدمه ، كما استنتج أن الألياف المخلوطة أثرت على خصائص الراحة لأقمشة العينة التجريبية وكانت الأكثر ملائمة للطبقة الأساسية للملابس الرياضية الشتويه هي : بوليستر 100% ، صوف 43% بوليستر57% ، صوف 35% خيزران 65% ، صوف52% خيزران48% ، وصوف 60%خيزران 40% ، دراسة (هدى سعيد حبيب ، 2005) ، حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على خواص أقمشة الملابس الرياضية المستخدمه ، من قبل طلاب المدارس الابتدائية بمكة المكرمه ، ودراسة ميدانية للأمهات للتعرف على أهم المشكلات المتعلقة بالراحة والمظهرية لهذه الملابس ، ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها : تنوع الخامات المصنوع منها تلك الملابس وبالتالي أختلاف خواص الأقمشة تبعاً لأختلاف الخامة ، وظهرت أبرز المشاكل التي يواجهها الطالب في عدم حماية الملابس لجسمه أثناء اللعب ، إلى جانب عدم امتصاص العرق وظهور روائح غير مستحبه وتوبير الملابس ، والحاجة إلى عناية خاصة أثناء الغسيل والكي ، وحدوث تآكل وتمزق سريع للملابس .

وانطلاقًا مما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في الأسئلة الآتية :

1- ما هي خواص الأداء الوظيفي لأقمشة التريكو القطنية المخلوطة الآتيه (قطن/فسكوز 50% ، قطن/مودال 50% ، قطن/بولي أستر 50%) ومدى مناسبتها للملابس الرياضية .

2- ما هي خواص الأداء الوظيفي للتراكيب البنائية المختلفة للأقمشة السابقة (السنجل جرسيه ، فاين ريب ، الأنترلوك) ومدى مناسبتها للملابس الرياضية .

أهداف البحث :

يهدف البحث بصفة رئيسية إلى دراسة تأثير التراكيب البنائية المختلفة لأقمشة التريكو القطنية المخلوطة على خواص الأداء الوظيفي للملابس الرياضية ، وينبثق من هذا الهدف الرئيسي الأهداف الفرعية الآتية :

1- دراسة الاختلاف في خلطات أقمشة التريكو القطنية على خواص الأداء الوظيفي (الراحة الفسيولوجية) لأقمشة الملابس الرياضية.

2- دراسة الاختلاف بين التراكيب البنائية المختلفة لعينات الدراسة على خواص الأداء الوظيفي (الراحة الفسيولوجية) لأقمشة الملابس الرياضية.

أهمية البحث :

1- تحديد أفضل قماش تريكو قطني مخلوط في تحقق الراحة الفسيولوجية أثناء ممارسة الرياضة

2- تحديد افضل تركيب بنائي لكل خامة من خامات عينة الدراسة في تحقق الراحة الفسيولوجية أثناء ممارسة الرياضة .

حدود البحث :

اقتصر البحث على الحدود التالية :

1- استخدام ثلاث أنواع لأقمشة التريكو القطنية المخلوطة بنفس نسب الخلط (قطن/فسكوز 50% ، قطن/مودال 50% ، قطن/بولي أستر 50%)

2- استخدام ثلاث تراكيب بنائية لكل خامة من الخامات السابقة (سنجل جيرسية – فاين ريب – انترلوك)

3- إنتاج عينات الأقمشة بشركة كابو للغزل والنسيج بالاسكندرية .

4- إجراء الاختبارات المعملية بالمعهد القومي للقياس والمعيارة ، وزارة البحث العالي بالقاهرة.

5- تم إجراء الاختبارات التالية: (الوزن ،الوزن بعد البلل (الاحتفاظ بالماء) ، السمك، نفاذية الهواء ، نفاذية الماء ، العزل الحراري ، قوة الانفجار ، مقاومة نفاذية الأشعة فوق البنفسجيه).

منهج البحث :

يتبع البحث التجريبى و التحليلى من خلال تطبيق التجربة العملية لإثبات الفروض و توضيح العلاقات بين المتغيرات التى تناولها البحث و ذلك لتحقيق اهدافة .

فروض البحث :

1- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.01) بين الخامات المخلوطة (قطن/مودال، قطن/ فسكوز، قطن/بولي أستر) في تحقق خواص الراحة الفسيولوجيه للملابس الرياضية: وزن المتر المربع، الاحتفاظ بالماء، السمك، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء، العزل الحرارى، قوة الانفجار، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه.

2- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.01) بين التراكيب البنائية في تحقق خواص الراحة الفسيولوجيه للملابس الرياضية: وزن المتر المربع، الاحتفاظ بالماء، السمك، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء، العزل الحرارى، قوة الانفجار، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه.

مصطلحات الدراسة :

أقمشة التريكو Knitted fabrics : يطلق على الأقمشة المنتجه على ماكينات التريكو بكافة أنواعها ، وتركيبها النسجي عبارة عن غرز متداخلة مع بعضها . (مجدي العارف ، 2007)

الخلط Blend : يعرف خلط الألياف بأنة هو التجميع بين شعيرات أو ألياف مختلفة لعمل توليفات جديدة بمواصفات مقصودة وعلي هدا فإن خواص القماش المخلوط يتأثر تأثراً كبيراً بنوع الألياف المستخدمة ونسبتها في الخلط .(أحمد النجعاوي، 1995)

الملابس الرياضية Sport wears: هي ملابس ذات مواصفات خاصة ترتدى أثناء ممارسة الأنشطة الحركية الرياضية ، حيث أنه توجد لكل لعبة ملابس خاصة بها تتوفر فيها الشروط المناسبة للأداء الأمثل للحركات الخاصة بهذه الرياضة . (سلوى سليمان، 2007)

الأداء الوظيفي للملابس Functional Performance of clothes : هي المنفعة التي تقوم بها الملابس بالاضافة إلى المتانة كعنصر أساسي ومؤثر في الملابس ، حيث تؤثر المنفعة على خواص (ثبات الأبعاد – ثبات المظهر– الراحة – سهولة العناية – الأمان) والمتانة تؤثر على خواص (قوة الشد – مقاومة الاحتكاك – التآكل بواسطة الكيماويات والعناصر البيئية الأخرى). (صبرين شتيوي ، 2017)

الاطار النظري :

الراحة Comfort:

الراحة شئ ضروري يجب أن يتوفر في جميع أنواع الملابس ، ويمكن القول بأن الراحة بصفة عامه هي الاحساس بالسعاده والطلاقة . (أماني محمد ،2004)

ومن المعروف أن الملابس تقوم بدور كبير لراحة الإنسان ، ولذلك على مصمم الملابس أن يضع في اعتباره أن تضفي الملابس الإحساس بالراحة . (عزة صقر، 2011)

ترتبط خاصية الراحة ارتباطًا وثيقًا بالادراك الحسي والنفسي ، فالملابس عند ارتدائها يجب أن تبعث على الاحساس بالراحة وتعتمد على نوع وتغير نشاط الإنسان وتغير الجو خلال اليوم ، وظروف الاستخدام وأيضًا الخشونه ، النعومه ، الرطوبه والحرارة ، وهذه الخواص تعتمد على الخواص الطبيعية للقماش وقدرة الشعيرات على امتصاص العرق المتولد من الجسم . (أيمن اسماعيل ، 2005)

وعلى هذا فإن الراحة استجابة داخلية ، ليست ناتجة عن مؤثر واحد بل العديد من المؤثرات ، والراحة ليست سببًا ، ولكنها محصلة لمجموعة من الخواص والعوامل ، وهذا يجعل الملبس المريح في مناسبة معينة ، قد لا يكون مريحًا أو مقبولًا في مناسبة أخرى ، زمن هنا نستخلص أن مصطلح راحة الملبس قد يقع جزء منه تحت البند النفسي ، ويعبر عن الاحساس الموضوعي إذا كان الملبس موافقًا أو مناسبًا لظروف معينة أو لا . (خالد صالح ،1999)

وتنقسم الراحة إلى نوعين : 1- **الراحة النفسية** : وهي تعبر عن مدى ملائمة الملبس للشخص نفسه وللمناسبة المرتدى فيها ، وينتج الشعور بعدم الراحة بسبب نفسي وليس فسيولوجي ، أو نتيجة عيب في الملبس نفسه . (شيرين صلاح الدين ،2006)

2- **الراحة الفسيولوجية** : يعتبر موضوع الراحة بأبعاده المختلفة من الموضوعات المعقده والمتعدده الأبعاد سواء في دراستها أو تحليلها ، فلقد ظل من الصعوبة تحليل الآليات المرتبطة بتحقيق "الراحة الفسيولوجيه" ، فالراحة الفسيولوجية هدفًا وظيفيًا أساسيًا يجب السعي إلى تحقيقه في الملابس ، خاصصة ما يتمتع منها بأغراض وظيفية معينة كالملابس الرياضية . (أيمن سماعيل ،1998)

وتنقسم الراحة الفسيولوجية إلى ثلاثة أنواع : الراحة الحسية ، الراحة الحرارية ، الراحة الحركيه .

أ- **الراحة الحسية** : وهي الاحساس بالقماش عن طريق اللمس ، فقد يتسبب ملمس القماش في الشعور بالوخز أو الشك ، أو الرغبة في الهرش ، وقد يتسبب في حساسية شديدة ، هذا بالإضافة إلى طبيعة القماش نفسه ، ومدى إلتصاقه بالجسم نتيجة عدم قدرته على إمتصاص العرق . (شيرين صلاح الدين ،2006)

ب- **الراحة الحرارية** : هي الراحة الناتجة عن التبادل الحراري والرطوبي بين جسم الإنسان والوسط المحيط به . (شيرين صلاح الدين ،2006)

- **الخواص الحرارية للأقمشة (الاحساس بالحرارة والبروده)** : يتوقف إحساس الجسم ببرودة الأقمشة أو حرارتها على قدرة الأقمشة على توصيل الحرارة من الجسم إلى خارجه ، وكذلك حسب التركيب النسجي لهذه الأقمشة ، وهو ما يعرف بديناميكية الفقد الحراري للجسم من خلال التركيبات البنائية للأقمشة . (خالد صالح ،1999)
- **خواص إمتصاص الرطوبة وبخار الماء** : تعتبر خاصية الإمتصاص أحد مميزات الراحة شديدة الارتباط بقدرة الشعيرات أو الخيط أو الأقمشة على إمتصاص الراطوبة ، كما أن خاصية الإمتصاص تدخل في تحديد مدى ملائمة القماش من حيث تحقيق الراحة عند الاستخدام من عدمها .(فاتن محمد ، 2008)

ج- **الراحة الحركية** : هي الراحة الناتجة عن عدم تقييد الملبس لحركات الإنسان الطبيعية ، وقد تكون أسباب الشعور بعدم الراحة الحركية هي إما إعاقة الملبس للحركة أو عدم ملائمة المقاس (Y.Chen and B.J.Collier ,1997) ، ويلزم الجسم حرية الحركة داخل ملابسه حتى يشعر بالراحة حيث أن عدم وفاء الملابس بهذه المتطلبات يؤدي إلى حدوث ضغوط وأحمال على الجسم . (ألفت شوقي ، 2003)

التراكيب البنائية الأساسية لأقمشة تريكو اللحمة :

يوجد أربع تراكيب أساسية لأقمشة تريكو اللحمة ، حيث تعتمد الفروق بين هذه التراكيب على الاختلاف في تشابك غرز الوجه والظهر ، والذي يعتمد على وضع الإبر ، كما يمكن التنوع في استخدام أنواع الغرز المختلفة والتراكيب الأساسية وهي (الجرسيه، الريب ، الانترلوك ، البيرل) (أحمد سالمان وآخرون ، 2018)

أقمشة الجرسيه Jersey Fabrics :

هذا النوع من الأقمشة يستخدم فيه أبسط التراكيب البنائية لأقمشة التريكو لسهولة إنتاجه وقلة تكلفته ، لذلك فهو الأكثر استعمالًا وشيوعًا . (أحمد سالمان وآخرون ، 2018)، ويتكون يتكون من عرز متشابكة ، لذا يمكن التمييز بين وجه وظهر القماش بسهولة ، وتنتج هذه الأقمشة على مجموعة واحده من الإبر ، حيث يظهر الظهر على شكل حرف (V) بينما يكون الوجه على هيئة أنصاف دوائر . (آمال يونس ، 2003)

خواص أقمشة الجرسية :

1- اختلاف مظهر وجه القماش عن ظهره
2- الاستطالة فى الاتجاه العرضى ضعف الاستطالة فى الاتجاه الطولى
3- قابلية الالتفاف من الاطراف
4- قابلة للتنسيل طوليا عند حدوث قطع فى القماش
5- قابلة للكر من كلا النهايتين
6- سمك القماش يعادل ضعف قطر الخيط تقريبا (آمال يونس ، 2003)

أقمشة الريب :

تعتبر أقمشة الريب من الأقمشة المزدوجة Double Knits ، لأنها تنتج على ماكينة لها مجموعتين من الإبر تتداخل الغرز في اتجاهين متضادين في اتجاه اللحمة ، وهذا ما يعرف بوضع الريب ، وطريقة التكرار تحدد نوع الريب ، فإذا حدث الانعكاس عند كل غرزة ينتج ريب (1×1) يطلق عليه ريب رفيع ، وإذا حدث الانعكاس لكل غرزتين ينتج ريب (2×2) ، وذلك ترتيب الإبر بالسلندر ، إبرتان تعملان واخرتان لا تعملان وكذلك في الدايل . (آمال يونس ، 2003)

خواص أقمشة الريب :

1- قابل للتنسيل طوليا عند حدوث قطع.

2-غير قابل للالتفاف من الأطراف.

3- تماثل مظهر وجه القماش مع ظهره .

4- استطالة القماش في الاتجاه العرضي تعادل ضعف استطالة أقمشة الجرسيه بينما تساويها في الاتجاه الطولي .

5- أقمشة الريب ثابتة وغير قابلة للألتفاف . (أحمد سالمان وآخرون ، 2018)

أقمشة الإنترلوك :

تعتبر أقمشة الإنترلوك من الأقمشة المزدوجة أيضًا ، وهي عبارة عن تكوينات الريب ، فهي في التركيب النسجي تشبه قطعتي قماش ريب (1×1) متداخلين ، ويمتاز قماش الإنترلوك بقوة تلاحمه وتماسكه بالمقارنة بأقمشة الريب والجرسيه ، وإمكان مطابقته في كلا الاتجاهين ، كما أنه يعطي مظهر الوجه من الناحيتين (آمال يونس ، 2003) ، وينتج هذا التركيب النسجي على ماكينات ذات نوعين من الإبر بالتوالي ، قصير ثم طويل على التوالي في كل من السلندر والدايل ، بحيث تكون كل إبرة قصيرة في الدايل تقابلها إبرة طويلة في السلندر ، والعكس صحيح ، وتستخدم أقمشة الانترلوك في الملابس الخارجية وجميع المنسوجات التي تتطلب ثباتًا في الأبعاد.

خواص أقمشة الأنترلوك :

1- الثبات وعدم الثني ، بحيث يمكن تسهيل عملية القص والحياكة

2- زيادة وحدة الوزن . 3- ويستخدم قماش الأنترلوك في الملابس الداخلية والخارجية.

(أحمد سالمان وآخرون ، 2018)

الهدف من الخلط :

اتجهت مصانع النسيج إلي الخلط لأسباب كثيرة أهمها الآتي:-

1- تحسين خواص المنتج وإكساب الأقمشة المخلوطة بعض الصفات مثل المرونة و المطاطية.

2- مراعاة الجانب الاقتصادي و الحد من التكلفة الكلية للمنتج لجعل الملابس مريحة و مضبوطة علي الجسم

3- الجمع بين الخواص الجمالية و خاصية الراحة .

4- مراعاة الجانب التكنولوجي للحصول علي منتج يجمع أفضل الخواص للألياف المكونة للخلطة

ويمكن إجمال الجانب التكنولوجي في عدة نقاط هي :.

أ- تحسين خواص الغزل والمنسوج.

ب- التغلب علي النقص في بعض الصفات .

جـ- الحصول علي الخواص المطلوبة للاستخدام مثل المظهر والملمس وتأثير الصفات مع تحقيق المظهر الجمالي.

د- تحسين أداء التشغيل . (أحمد حسنين،1997)

أنواع الخلط :

يتم الخلط باستخدام أنواع مختلفة من الألياف كما يلي:-

1- خلط رتب مختلفة من نفس نوع الألياف.

2- خلط أنواع مختلفة من الألياف . (أحمد حسنين،1997)

الخواص المكتسبة من الخلط :

1- ثبات الأبعاد dimensional stability

2- تحسين المتانة وزيادة العمر الاستهلاكي Strength & durability

3- المرونة والاستطالة.

4- سهولة الاستعمال والعناية

5- تحسين الملمس والمظهرية والرخاوة أو إضفاء ملمس خاص.

6- تقليل التوبير .

7- تحسين التجاوب للكيماويات و الأصباغ ومواد التجهيز .

8- تحسين أداء الملابس Performance . (أحمد النجعاوي،1995)

التجارب المعملية على الخيوط :

تم عمل التجارب فى معامل قياس الجودة بشركة كابو للغزل و النسيج و طبقا للمواصفات القياسية وهى الطرق القياسية لتقدير النمرة و عدد البرمات و نسبة الإنحراف او التجاوز وذلك

لثلاث أنواع من الخيوط وهى(القطن/ فسكوز 50 % ، قطن/ مودال 50 % ، قطن / بوليستر 50 %) ، و المنتج باستخدام أسلوب الغزل الحلقى (المدمج) و ذلك بشركة (CSA TEXTILE)

جدول (1) يوضح مواصفات عينات الأقمشة المخلوطة تحت البحث

رقم العينة	اسم العينة	نمرة الغزل	نسبة الانحراف	أس البرم
1	القطن/ فسكوز 50 %	28.5	%5-	3.5
2	قطن/ مودال 50 %	29.6	% 1.3-	3.4
3	قطن / بوليستر 50 %	29.5	% 1.7-	3.8

ثانيا : إنتاج عينات الاقمشة تحت الدراسة :

اشتملت الدراسة على انتاج عينات الاقمشة تحت الدراسة من الخيوط السابق وصفها بثلاث تركيبات نسجية مختلفة وهى (سنجل جيرسية ، فاين ريب ، انترلوك) بغرض تحديد أفضلها و أنسبها لموضوع البحث و تم الإنتاج بشركة كابو للغزل و النسيج بمحافظة الاسكندرية .

مواصفات الماكينة المستخدمة :

و الجدول التالى يوضح مواصفات الماكينة المستخدمة فى انتاج العينات موضوع الدراسة

جدول (2) يوضح مواصفات الماكينة المستخدمة في إنتاج عينات الأقمشة المخلوطة تحت البحث

أسم الماكينة المستخدمة	تم انتاج العينات على ماكينة دائرية كورى (KIMIANG)
نمرة الجوج	28
عدد المغذيات	45 مغذى
قطر البوصة	15 بوصة
اجمالى عدد الابر	1320 ابرة
متوسط السرعة / الدقيقة	30 حدفة / الدقيقة
طول الغرزة	3 مل متر
نمرة الخيط	1/30

ثالثا : مواصفات الاقمشة المنتجة :

تم إجراء الاختبارات المعملية على الاقمشة المنتجة ، وقد تمت تلك الاختبارات فى المركز القومى للقياس والمعايره – بالقاهرة . و قد تم إجراء جميع الاختبارات فى الجو القياسى للاختبار .

يتضمن وصف العينات على مجموعة من الاختبارات تحقق الهدف من الدراسة و هى كما يلى :

الإختبارات المعملية التي تم إجراءها على عينات الدراسة :

- **اختبار وزن المتر المربع (جم/م 2)** : تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية :

ASTM D3776-69 Standard Test Method for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric.

- **اختبار السمك (مم)** : تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية :

ASTM D1777 – Standard Test Method for Thickness of Textile Material

- **اختبار الاحتفاظ بالماء :**

تم إجراء هذا الاختبار كبديل لأختبار خواص الابتلال ، حيث أنه بمجرد نزول قطرة الماء على سطح العينات ؛ تم إمتصاصها في أقل من ثانية واحده .

تم تحديد القدرة على الاحتفاظ بالسائل وفقًا لهذه الطريقة : وقد اشترط وضع العينات في ظروف المختبر ، مقطعة إلى قطع (1×1) بوصة ، ثم وزن العينة (M0) ، ويتضمن هذا الاختبار قياس كمية السائل التي تحتفظ بها العينة بعد عملية الصرف ، حيث وضعت العينات في الماء المقطر لمدة 2 : 3 ثانية ، وهو أمر ضروري لإستكمال البلل ، وتجف في الهواء لمدة 90 دقيقة ، ثم وزن العينة (M1) ، كمية السائل المحتفظ بالوزن الجاف للعينة هو مقياس لقدرة العينة كما يلي :

$$\text{Water retention (\%)} = (M1-M0)\ /M0 \times 100$$

- **اختبار مقاومة الأقمشة للانفجار:**

يتم إجراء هذا الاختبار طبقًا للمواصفة القياسية

ASTM D3787-6 – Standard Test Method for Bursting Strength of Textile Fabrics, (2001).

- **اختبار نفاذية الهواء :**

يتم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة القياسية

ASTM D 737 – Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics.

- **نفاذية بخار الماء :**

تم تحديد نفاذية بخار الماء عن طريق الفقد فى الوزن بعد 24 ساعة فى جو الغرفة ، وذلك طبقًا للمواصفة:

ASTM F2298 : Standard Test Methods for Water Vapor Diffusion Resistance and Air Flow Resistance of Clothing Materials Using the Dynamic Moisture Permeation Cell

- **اختبار العزل الحراري** : تم إجراء الاختبار طبقًا للمواصفة :

ISO 11092:2014

Textiles -- Physiological effects -- Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)

- **اختبار معامل الحماية للاشعة فوق بنفسجية :**

تم إجراء الاختبار طبقًا للمواصفة : Australian/ New Zealand (As/ NZS 4366-1996

تأثير عوامل الدراسة على الخواص الوظيفية للأقمشة المنتجة تحت البحث :

تم عمل تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير اختلاف عوامل الدراسة وهي **(التركيب البنائي، نوع الخامة)** علي: وزن المتر المربع، الاحتفاظ بالماء، السمك، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء، العزل الحرارى، قوة الانفجار، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه. ويرجع التأثير سواء كان معنوي أو غير معنوي إلي أقل قيمة المعنوية المحسوبة (P-Level) فإذا كانت قيمتها أقل من أو يساوي (0.05) يكون هناك تأثير معنوي علي الخاصية المدروسة أما إذا كانت أكبر من (0.05) يكون هناك تأثير غير معنوي علي الخاصية المدروسة، والجدول التالي يوضح نتائج متوسطات القراءات للاختبارات تحت البحث.

جدول (3) يوضح نتائج متوسطات القراءات لاختبارات الأقمشة تحت البحث

رقم العينة	الخامة	التركيب البنائي	وزن متر مربع (جرام)	الاحتفاظ بالماء (%)	السمك (مم)	نفاذية الهواء (سم 3 / سم2 / ثانية)	نفاذية بخار الماء (%)	العزل الحرارى $mK.m^{2}.W^{-1}$	قوة الإنفجار كجم/سم^2	معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه
1		انترلوك	250.2	57.7	0.476	39.54	1.7	11.9	10.2	14
2	قطن / مودال	ريب	205.4	44.3	0.364	77.5	2.1	11.1	9.7	13
3		سنجل جيرسيه	138.8	21.5	0.126	104.92	2.5	10.51	9.3	12
4		انترلوك	276.8	55.1	0.582	42.40	1.9	11.8	10.1	13
5	قطن / فسكوز	ريب	210	43.4	0.37	95.78	2.4	9.61	9.5	12
6		سنجل جيرسيه	139.2	21.1	0.116	105	2.6	8.8	9.2	11
7		انترلوك	293.6	50.6	0.694	45.14	2.1	12.9	9.9	12
8	قطن / بولي أستر	ريب	216.4	41.9	0.414	99.54	2.7	10.5	9.3	11
9		سنجل جيرسيه	148.5	12.6	0.2	123.75	2.8	8.5	9.1	9

النتائج والمناقشة :

أولاً– تأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع :

جدول (4): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي وزن المتر المربع

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
الخامة	684.847	2	342.423	3.474	.133
التركيب البنائي	25900.927	2	12950.463	131.401	.000
تباين الخطأ	394.227	4	98.557		
الكلي	26980.000	8			

تشير نتائج جدول (4) إلي أن:

1. لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامة علي وزن المتر المربع.
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التركيب البنائي علي وزن المتر المربع.

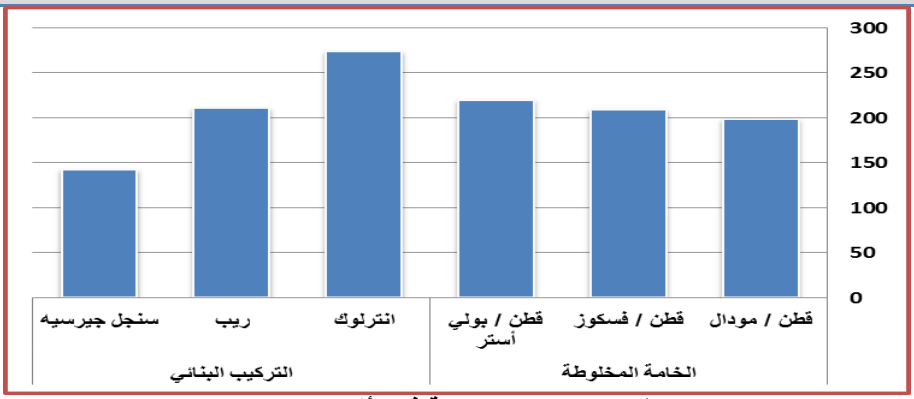
وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y = 318.76 + 10.683\ X_1 - 65.683\ X_2$$
$$R^2 = 0.98$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين وزن المتر المربع وعوامل الدراسة المختلفة .

جدول (5): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي وزن المتر المربع

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	198.13	56.05	3
	قطن / فسكوز	208.67	68.81	2
	قطن / بولي أستر	219.50	72.60	1
التركيب البنائي	انترلوك	273.53	21.88	3
	ريب	210.60	5.52	2
	سنجل جيرسيه	142.17	5.49	1



شكل (1): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي وزن المتر المربع

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع الخامة قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (6).

جدول (6) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التركيب البنائي علي وزن المتر المربع

	انترلوك (1) م= 273.53	ريب (2) م= 210.60	سنجل جيرسيه (3) م= 142.17
انترلوك (1) م= 273.53		62.93*	131.36*
ريب (2) م= 210.60			68.43*
سنجل جيرسيه (3) م= 142.17			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (6) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع التركيب البنائي في تأثيره علي وزن المتر المربع ويمكن ترتيب التركيب البنائي وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: انترلوك، ريب، سنجل جرسيه ، حيث نجد أن التركيب البنائي للإنترلوك أكثر وزنًا لوحدة المساحة يليها التركيب البنائي للريب ثم السنجل جرسيه ، وهذا الترتيب يتوافق مع طبيعة التركيب البنائي لكل منهم ، كلما زاد التركيب النسجي تعقيدًا كلما زاد الوزن.

ثانياً- تأثير عوامل الدراسة علي الاحتفاظ بالماء :

جدول (7): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي الاحتفاظ بالماء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
الخامة	62.669	2	31.334	7.542	.044
التركيب البنائي	2042.782	2	1021.391	245.855	.000
تباين الخطأ	16.618	4	4.154		
الكلي	2122.069	8			

تشير نتائج جدول (7) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامة علي الاحتفاظ بالماء.
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التركيب البنائي علي الاحتفاظ بالماء.

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

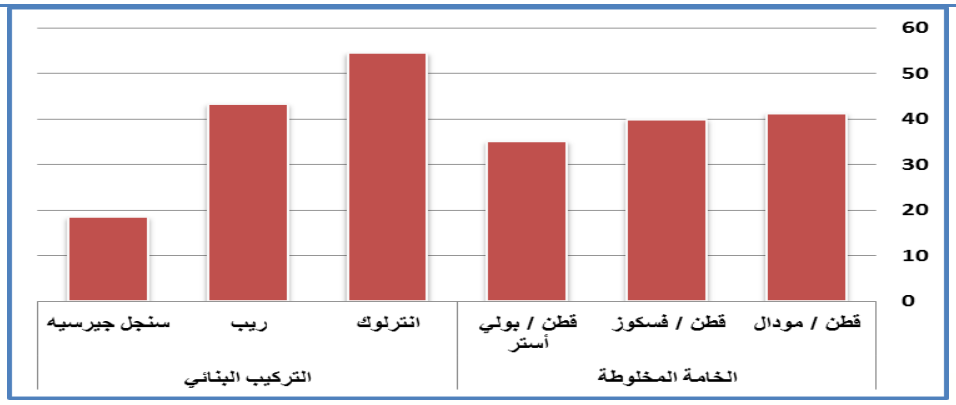
$$Y = 80.88 - 3.067\ X_1 - 18.033\ X_2$$

$$R2 = 0.99$$

وهو يمثل ارتباط عكسي بين الاحتفاظ بالماء وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (8): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي الاحتفاظ بالماء

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	41.17	18.30	3
	قطن / فسكوز	39.87	17.27	2
	قطن / بولي أستر	35.03	19.91	1
التركيب البنائي	انترلوك	54.47	3.59	3
	ريب	43.20	1.21	2
	سنجل جيرسيه	18.40	5.03	1



ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (9).

جدول (9) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخامات علي الاحتفاظ بالماء

	قطن / مودال (1) م= 41.17	قطن / فسكوز (2) م= 39.87	قطن / بولي أستر (3) م= 35.03
قطن / مودال (1) م= 41.17		1.30*	6.13*
قطن / فسكوز (2) م= 39.87			4.83*
قطن / بولي أستر (3) م= 35.03			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (9) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامات في تأثيرها علي الاحتفاظ بالماء ويمكن ترتيب نوع الخامة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: قطن/بولي أستر، قطن/فسكوز، قطن/مودال ، وهذا يُعني أنه كلما زاد محتوى القماش من الألياف الطبيعية زادت قدرته على الاحتفاظ بالماء ، والعكس صحيح ، مما يجعل الأقمشة المخلوطة بألياف صناعية أكثر قدرة على التخلص من الماء بشكل افضل من الخامات الطبيعية 100% ، وبالتالي تكون أكثر راحة وظيفية من الألياف الطبيعية 100%.

ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (10).

جدول (10) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي الاحتفاظ بالماء

	انترلوك (1) م= 54.47	ريب (2) م= 43.20	سنجل جيرسيه (3) م= 18.40
انترلوك (1) م= 54.47		11.26*	36.06*
ريب (2) م= 43.20			24.80*
سنجل جيرسيه (3) م= 18.40			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (10) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي الاحتفاظ بالماء ويمكن ترتيب التراكيب البنائية وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: سنجل جرسيه، ريب، انترلوك ، حيث نلاحظ أن أبسط التراكيب البنائية وهو السنجل جرسيه هو أكثر التراكيب قدره في عدم الاحتفاظ بالماء ، وكلما زاد التركيب البنائي تعقيدًا كلما زادت القدرة على الاحتفاظ بالماء وبالتالي يصبح غير ملائم وظيفيًا.

ثالثاً- تأثير عوامل الدراسة علي السمك :

جدول (11): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي السمك

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الخامة	.021	2	.010	4.609	.042
التركيب البنائي	.287	2	.143	64.278	.001
تباين الخطأ	.009	4	.002		
الكلي	.316	8			

تشير نتائج جدول (11) إلي أن:

3. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامة علي السمك.
4. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التراكيب البنائية علي السمك.

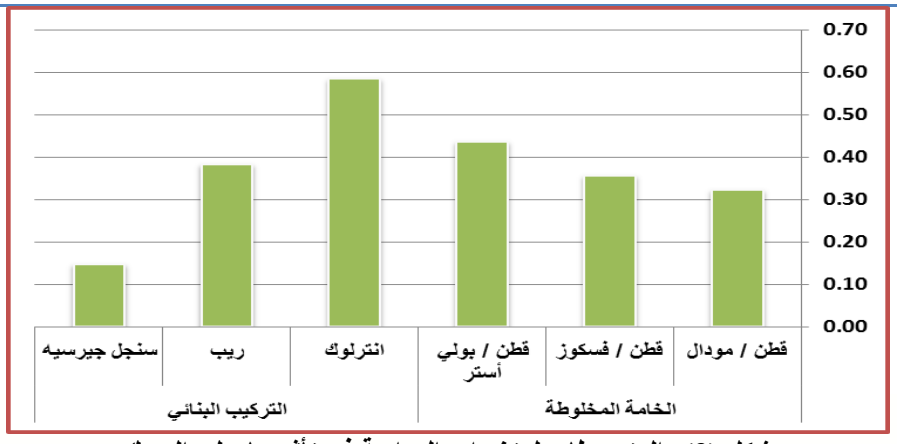
وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 0.694 + 0.057\ X_1 - 0.218\ X_2$$
$$R^2= 0.97$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين السمك وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (12): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي السمك

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	0.32	0.18	3
	قطن / فسكوز	0.36	0.23	2
	قطن / بولي أستر	0.44	0.25	1
التركيب البنائي	انترلوك	0.58	0.11	1
	ريب	0.38	0.03	2
	سنجل جيرسيه	0.15	0.05	3



شكل (3): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي السمك

ولتحديد اتجاه الفروق بين الخامات قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (13).

جدول (13) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخامات علي السمك

	قطن / مودال (1) م= 0.32	قطن / فسكوز (2) م= 0.36	قطن / بولي أستر (3) م= 0.44
قطن / مودال (1) م= 0.32		0.04*	0.12*
قطن / فسكوز (2) م= 0.36			0.08*
قطن / بولي أستر (3) م= 0.44			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (13) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامات في تأثيرها علي السمك ويمكن ترتيب نوع الخامة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: قطن/بولي أستر، قطن/فسكوز، قطن/مودال ، حيث نجد أن مخلوط القطن مع البولي أستر يمثل أكبر سمك لنفس الوزن من الخامة يليه مخلوط القطن مع الفسكوز وأخيرًا مخلوط القطن مع المودال ، أي أنه بزيادة نسبة الألياف الصناعية في المخلوط يزيد السمك.

ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (14).

جدول (14) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي السمك

	انترلوك (1) م= 0.58	ريب (2) م= 0.38	سنجل جيرسيه (3) م= 0.15
انترلوك (1) م= 0.58		0.20*	0.43*
ريب (2) م= 0.38			0.23*
سنجل جيرسيه (3) م= 0.15			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (14) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي السمك ويمكن ترتيب التراكيب البنائية وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: انترلوك، ريب، سنجل جرسيه ، أي أنه كلما زاد التركيب البنائي تعقيدًا كلما زاد السمك.

رابعاً– تأثير عوامل الدراسة علي نفاذية الهواء :

جدول (15): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي نفاذية الهواء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الخامة	360.812	2	180.406	4.289	.001
التركيب البنائي	7513.589	2	3756.794	89.305	.000
تباين الخطأ	168.268	4	42.067		
الكلي	8042.670	8			

تشير نتائج جدول (15) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامة علي نفاذية الهواء.
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التراكيب البنائية علي نفاذية الهواء.

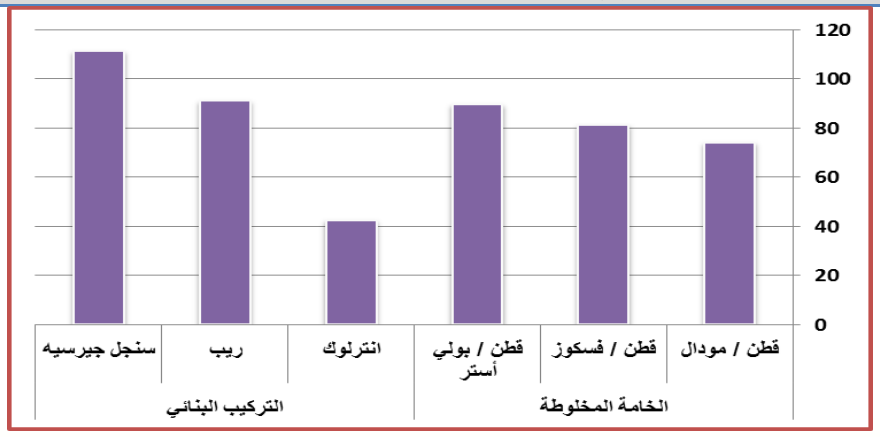
وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 2.846 + 7.745\ X_1 + 34.432\ X_2$$
$$R^2= 0.97$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين نفاذية الهواء وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (16): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نفاذية الهواء

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	73.99	32.83	3
	قطن / فسكوز	81.06	33.80	2
	قطن / بولي أستر	89.48	40.26	1
التركيب البنائي	انترلوك	42.36	2.80	3
	ريب	90.94	11.79	2
	سنجل جيرسيه	111.22	10.85	1



شكل (4): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نفاذية الهواء

ولتحديد اتجاه الفروق بين أنواع الخامات قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (17).

جدول (17) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التراكيب البنائية علي نفاذية الهواء

	قطن / مودال (1) م= 73.99	قطن / فسكوز (2) م= 81.06	قطن / بولي أستر (3) م= 89.48
قطن / مودال (1) م= 73.99		7.07*	15.49*
قطن / فسكوز (2) م= 81.06			8.41*
قطن / بولي أستر (3) م= 89.48			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (17) انه يوجد هناك فروقًا دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي نفاذية الهواء ويمكن للباحثة ترتيب نوع الخامة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: قطن/بولي أستر، قطن/فسكوز، قطن/مودال ، أي أن مخلوط الألياف الطبيعية مع الصناعية أعلى قدرة على نفاذية الهواء من الألياف الطبيعية 100%.

ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (18).

جدول (18) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي نفاذية الهواء

	انترلوك (1) م= 42.36	ريب (2) م= 90.94	سنجل جيرسيه (3) م= 111.22
انترلوك (1) م= 42.36		48.58*	68.86*
ريب (2) م= 90.94			20.28*
سنجل جيرسيه (3) م= 111.22			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (18) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي نفاذية الهواء ويمكن للباحثة ترتيب التراكيب البنائية وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: سنجل جرسيه، ريب، انترلوك ، أي أن التراكيب البنائية الأكثر بساطة هي الأكثر قدرة على نفاذية الهواء من التراكيب البنائية المعقدة.

خامساً– تأثير عوامل الدراسة علي نفاذية بخار الماء :

جدول (19): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي نفاذية بخار الماء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الخامة	.282	2	.141	23.091	.006
التركيب البنائي	.842	2	.421	68.909	.001
تباين الخطأ	.024	4	.006		
الكلي	1.149	8			

تشير نتائج جدول (19) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامة علي نفاذية بخار الماء.
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التراكيب البنائية علي نفاذية بخار الماء.

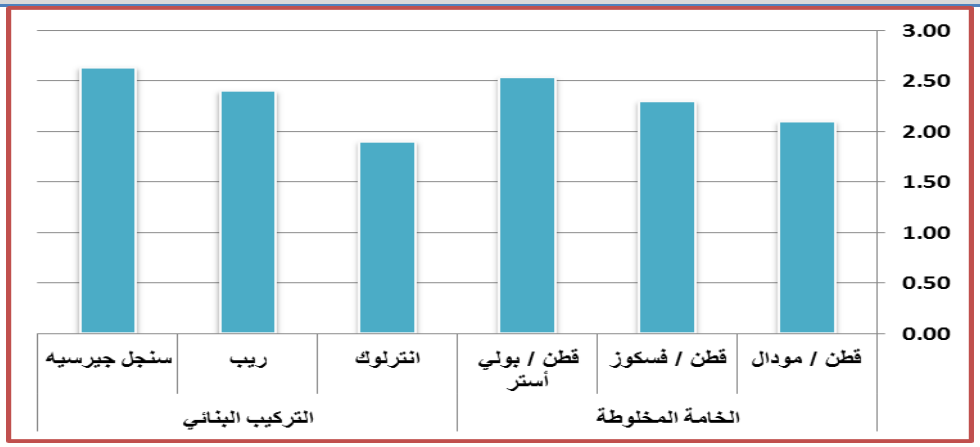
وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 1.144 + 0.217\ X_1 + 0.367\ X_2$$
$$R^2= 0.97$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين نفاذية بخار الماء وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (20): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نفاذية بخار الماء

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	2.10	0.40	3
	قطن / فسكوز	2.30	0.36	2
	قطن / بولي أستر	2.53	0.38	1
التركيب البنائي	انترلوك	1.90	0.20	3
	ريب	2.40	0.30	2
	سنجل جيرسيه	2.63	0.15	1



شكل (5): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي نفاذية بخار الماء

ولتحديد اتجاه الفروق بين الخامات قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (21).

جدول (21) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخامات علي نفاذية بخار الماء

	قطن / مودال (1) م= 2.10	قطن / فسكوز (2) م= 2.30	قطن / بولي أستر (3) م= 2.53
قطن / مودال (1) م= 2.10		0.20*	0.433*
قطن / فسكوز (2) م= 2.30			0.23*
قطن / بولي أستر (3) م= 2.53			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (21) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامات في تأثيرها علي نفاذية بخار الماء ويمكن ترتيب نوع الخامة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: قطن/بولي أستر، قطن/فسكوز، قطن/مودال ، أي أن مخلوط الألياف الطبيعية مع الصناعية أعلى قدرة على نفاذية بخار الماء من الألياف الطبيعية 100% ، حيث اتفقت النتيجة مع دراسة (Asta Bivainytė, Daiva Mikučionienė)

ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (22).

جدول (22) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع الخامة علي نفاذية بخار الماء

	انترلوك (1) م= 1.90	ريب (2) م= 2.40	سنجل جيرسيه (3) م= 2.63
انترلوك (1) م= 1.90		0.50*	0.73*
ريب (2) م= 2.40			0.23*
سنجل جيرسيه (3) م= 2.63			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (22) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي نفاذية بخار الماء ويمكن ترتيبها وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: سنجل جرسيه، ريب، انترلوك ، وهذا يفسر أنه كلما كان التركيب البنائي بسيط كلما زادت النفاذية لبخار الماء.

سادساً– تأثير عوامل الدراسة علي العزل الحرارى :

جدول (23): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي العزل الحرارى

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الخامة	1.815	2	.908	1.513	.324
التركيب البنائي	13.097	2	6.549	10.914	.024
تباين الخطأ	2.400	4	.600		
الكلي	17.313	8			

تشير نتائج جدول (23) إلي أن:

1. لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامة علي العزل الحرارى.
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التراكيب البنائية علي العزل الحرارى.

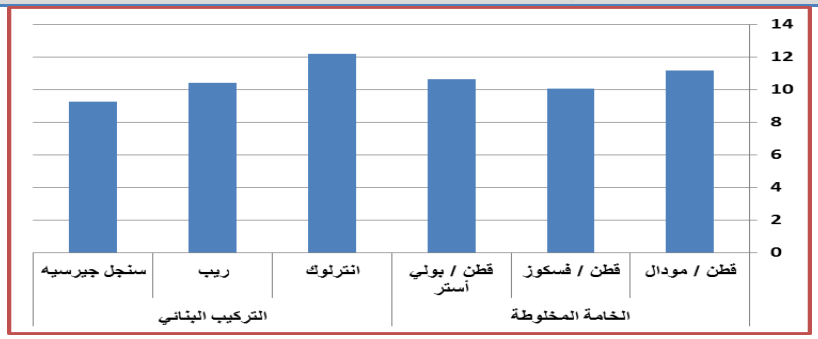
وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 14.09 - 0.268\ X_1 - 1.465\ X_2$$
$$R^2= 0.86$$

وهو يمثل ارتباط عكسي بين العزل الحرارى وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (24): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي العزل الحرارى

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	11.17	0.70	3
	قطن / فسكوز	10.07	1.55	1
	قطن / بولي أستر	10.63	2.20	2
التركيب البنائي	انترلوك	12.20	0.61	3
	ريب	10.40	0.75	2
	سنجل جيرسيه	9.27	1.08	1



شكل (6): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي العزل الحرارى

ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (25).

جدول (25) : الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التراكيب البنائية علي العزل الحرارى

	انترلوك (1) م= 12.20	ريب (2) م= 10.40	سنجل جيرسيه (3) م= 9.27
انترلوك (1) م= 12.20		1.79*	2.93*
ريب (2) م= 10.40			1.13*
سنجل جيرسيه (3) م= 9.27			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (25) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي العزل الحرارى ويمكن ترتيب التراكيب البنائية وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: سنجل جرسيه، ريب، انترلوك ، وهذا يفسر بأنه كلما كان التركيب البنائي بسيط كلما كان أقل قدرة على الاحتفاظ بالحرارة والمعبر عنها بمعامل العزل الحراري وهو ما يتناسب مع الراحة الوظيفية للملابس الرياضية في الأجواء الحارة ، بينما يتناسب التركيب النسجي المعقد مثل الانترلوك يليه الريب في الملائمة الوظيفية للملابس في الأجواء البارده ، أما في حالة النشاط الجسماني فكلما زاد النشاط الجسماني أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي زيادة التعرق ، وهذا بدوره يتطلب ملابس ذات عزل حراري منخفض للتخلص من كمية العرق المفرزة بين الجسم والملابس للشعور بالبروده والراحة أثناء النشاط الرياضي .

وبما أن العزل الحراري يتأثر بوزن وسمك القماش كلما زادت كمية الهواء المحصورة بين أليافه ، وبالتالي تزيد المقاومة الحرارية ويزيد القماش دفئًا ، حيث يُعد الوزن العامل الأساسي الذي يؤثر على كفاءة العزل الحراري ، لأنه في هذه الحالة يكون الوزن معبرًا عن سمك القماش ، وهذا يُفسر أن التركيب البنائي الانترلوك هو أكثر الأقمشة عزلًا حراريًا لأنه أكثرها سمكًا يليه الريب ثم السنجل جرسيه ، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة (Alla Arafa Badr)

سابعاً– تأثير عوامل الدراسة علي قوة الإنفجار:

جدول (26): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي قوة الانفجار

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الخامة	.136	2	.068	24.400	.006
التركيب البنائي	1.162	2	.581	209.200	.000
تباين الخطأ	.011	4	.003		
الكلي	1.309	8			

تشير نتائج جدول (26) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التركيب البنائي علي قوة الانفجار.
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامات علي قوة الانفجار.

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

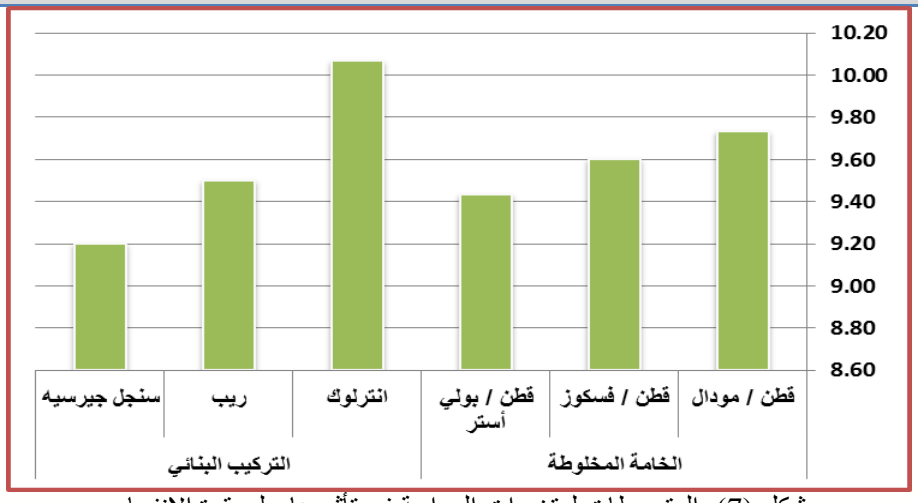
$$Y= 10.75 - 0.150\ X_1 + 0.433\ X_2$$

$$R2= 0.99$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين قوة الانفجار وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (27): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة الانفجار

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	9.73	0.45	1
	قطن / فسكوز	9.60	0.46	2
	قطن / بولي أستر	9.43	0.42	3
التركيب البنائي	انترلوك	10.07	0.15	1
	ريب	9.50	0.20	2
	سنجل جيرسيه	9.20	0.10	1



شكل (7): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة الانفجار

ولتحديد اتجاه الفروق بين الخامات قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (28).

جدول (28) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخلطات المختلفة للخامات علي قوة الانفجار

	قطن / مودال (1) م= 9.73	قطن / فسكوز (2) م= 9.60	قطن / بولي أستر (3) م= 9.43
قطن / مودال (1) م= 9.73		0.13*	0.30*
قطن / فسكوز (2) م= 9.60			0.16*
قطن / بولي أستر (3) م= 9.43			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (28) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامات في تأثيرها علي قوة الانفجار ويمكن ترتيب نوع الخامة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: قطن/مودال، قطن/فسكوز، قطن/بولي أستر، حيث يزيد معدل تحمل الأقمشة للضغط الواقع عليها في مخلوط الالياف الطبيعية 100%، بينما يقل كلما زاد الخلط بالألياف الصناعية، وذلك بفروق بسيطة جدًا بين الخامات المختلفة لصالح الخلط بالألياف الصناعية .

ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (29).

جدول (29) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التراكيب البنائية علي قوة الانفجار

	انترلوك (1) م= 10.07	ريب (2) م= 9.50	سنجل جيرسيه (3) م= 9.20
انترلوك (1) م= 10.07		0.56*	0.86*
ريب (2) م= 9.50			0.30*
سنجل جيرسيه (3) م= 9.20			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (29) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي قوة الانفجار ويمكن ترتيب التراكيب البنائية وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: انترلوك، ريب، سنجل جرسيه ، مما يفسر زيادة تحمل الأقمشة للضغط الواقع عليها كلما زاد التركيب البنائي تعقيدًا .

ثامناً– تأثير عوامل الدراسة علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه :

جدول (30): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (Two – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
الخامة	8.222	2	4.111	37.000	.003
التركيب البنائي	8.222	2	4.111	37.000	.003
تباين الخطأ	.444	4	.111		
الكلي	16.889	8			

تشير نتائج جدول (30) إلي أن:

1. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات الخامة علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه.
2. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين مستويات التراكيب البنائية علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه.

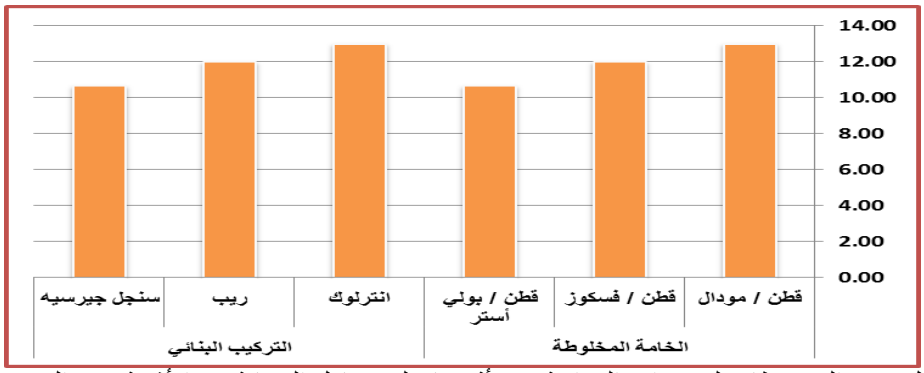
وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 16.55 – 1.167\ X_1 – 1.167\ X_2$$
$$R^2= 0.97$$

وهو يمثل ارتباط طردي بين معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية وعوامل الدراسة المختلفة.

جدول (31): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
الخامة	قطن / مودال	13.00	1.00	1
	قطن / فسكوز	12.00	1.00	2
	قطن / بولي أستر	10.67	1.53	3
التركيب البنائي	انترلوك	13.00	1.00	1
	ريب	12.00	1.00	2
	سنجل جيرسيه	10.67	1.53	1



شكل (8): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه

ولتحديد اتجاه الفروق بين الخامات قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (32).

جدول (32) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين الخامات علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه

	قطن / مودال (1) م= 13.00	قطن / فسكوز (2) م= 12.00	قطن / بولي أستر (3) م= 10.67
قطن / مودال (1) م= 13.00		1.00*	2.33*
قطن / فسكوز (2) م= 12.00			1.33*
قطن / بولي أستر (3) م= 10.67			

*دالة عند مستوي 0.01

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (32) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين الخامات في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه ويمكن ترتيب نوع الخامة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: قطن/مودال، قطن/فسكوز، قطن/بولي أستر، حيث يرتفع معدل الحماية للأقمشة الطبيعية 100% ويقل كلما قلت الألياف الطبيعية .

ولتحديد اتجاه الفروق بين التراكيب البنائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (33).

جدول (33) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين التراكيب البنائية علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه

	انترلوك (1) م= 13.00	ريب (2) م= 12.00	سنجل جيرسيه (3) م= 10.67
انترلوك (1) م= 13.00		1.00*	2.33*
ريب (2) م= 12.00			1.33*
سنجل جيرسيه (3) م= 10.67			

*دالة عند مستوي 0.01

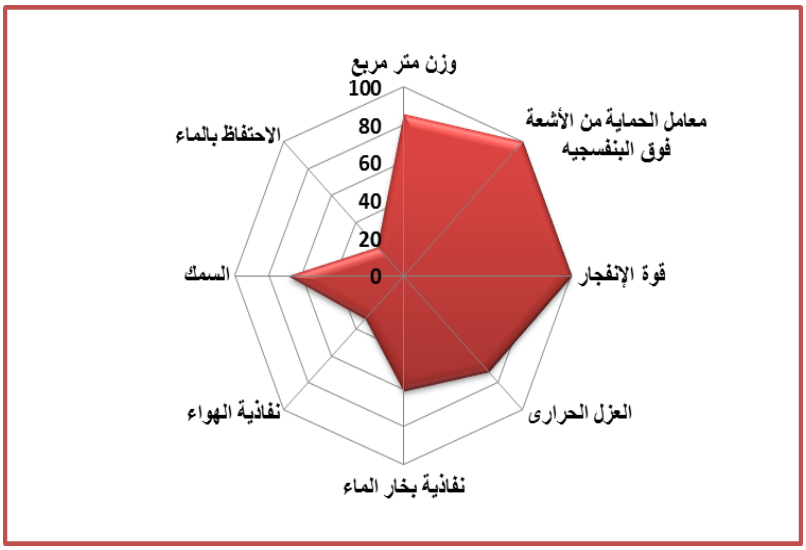
نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (33) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين التراكيب البنائية في تأثيرها علي معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه ويمكن ترتيب التراكيب البنائية وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: انترلوك، ريب، سنجل جرسيه ، وهذا يفسر أنه كلما زاد التركيب البنائي تعقيدًا كلما زاد معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية .

تاسعاً: تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث :

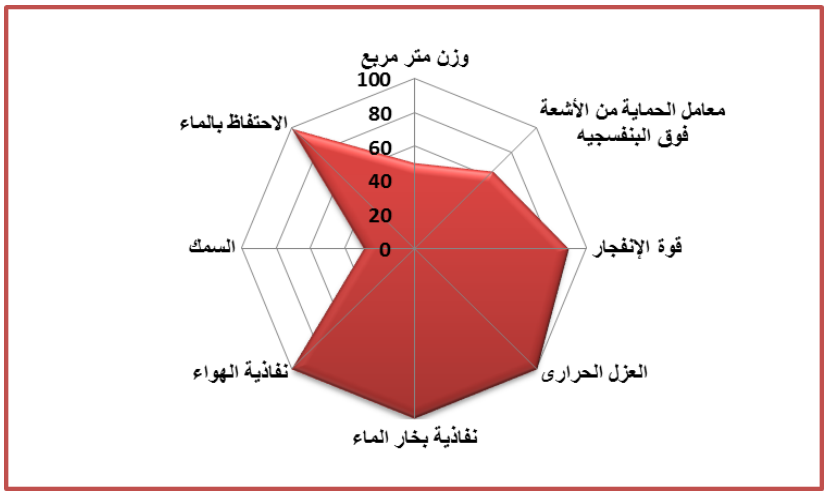
تم عمل تقييم لجودة الأقمشة المنتجة تحت البحث لملائمتها للغرض الوظيفي، لاختيار أنسب عوامل الدراسة (التركيب البنائي، نوع الخامة) وذلك باستخدام أشكال الرادار RadarChart متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث من خلال استخدام الخواص الأتية: وزن المتر المربع، الاحتفاظ بالماء، السمك ، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء، العزل الحرارى ، قوة الانفجار، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه. وذلك بتحويل نتائج قياسات هذه الخواص إلي قيم مقارنة، حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع وزن المتر المربع، السمك، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء ، قوة الانفجار، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه ، والقيمة المقارنة الأصغر تكون الأفضل مع الاحتفاظ بالماء ، العزل الحرارى.

جدول (34) يوضح نتائج تقيم الجودة لاختبارات الأقمشة تحت البحث

رقم العينة	التركيب البنائي	الخامة	وزن متر مربع	الاحتفاظ بالماء	السمك	نفاذية الهواء	نفاذية بخار الماء	العزل الحرارى	قوة الإنفجار	معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه	المساحة المثالية	معامل الجودة
1		انترلوك	85.22	21.84	68.59	31.95	60.71	71.43	100	100	539.74	67.47
2	قطن / مودال	ريب	69.96	28.44	52.45	62.63	75.00	76.58	95.10	92.86	553.01	69.13
3		سنجل جيرسيه	47.28	58.60	18.16	84.78	89.29	80.88	91.18	85.71	555.87	69.48
4		انترلوك	94.28	22.87	83.86	34.26	67.86	72.03	99.02	92.86	567.04	70.88
5	قطن / فسكوز	ريب	71.53	29.03	53.31	77.40	85.71	88.45	93.14	85.71	584.29	73.04
6		سنجل جيرسيه	47.41	59.72	16.71	84.85	92.86	96.59	90.20	78.57	566.91	70.86
7		انترلوك	100	24.90	100	36.48	75.00	65.89	97.06	85.71	585.04	73.13
8	قطن / بولي أستر	ريب	73.71	30.07	59.65	80.44	96.43	80.95	91.18	78.57	591.00	73.87
9		سنجل جيرسيه	50.58	100	28.82	100	100	100	89.22	64.29	632.90	79.11



شكل (9) معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم: 1) بمساحة مثالية (539.74) ومعامل الجودة (67.47) بالخامة (قطن / مودال) ونوع التركيب البنائي (انترلوك)



شكل (10) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم: 9) بمساحة مثالية (632.90) ومعامل الجودة (79.11) بالخامة (قطن / بولي أستر) ونوع التركيب البنائي(سنجل جيرسيه)

من خلال ما سبق تبين :

- **صحة الفرض الأول** ، والذي ينص على : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.01) بين الخامات المخلوطة (قطن/مودال، قطن/ فسكوز، قطن/بولي أستر) في تحقق خواص الراحة الفسيولوجيه للملابس الرياضية ، وذلك بالنسبة للاحتفاظ بالماء، السمك، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء ، قوة الانفجار، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه ، **وعدم صحة الفرض** في خاصيتي وزن المتر المربع ، العزل الحراري ، وهذا يفسر أن طبيعة التركيب البنائي يكون

له بالغ الأثر في الوزن بالمقارنة بنوع الألياف ، كما يتدخل الوزن في خاصية العزل الحراري

صحة الفرض الثاني ، والذي ينص على : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (0.01) بين التراكيب البنائية في تحقق خواص الراحة الفسيولوجيه للملابس الرياضية ، وهي وزن المتر المربع، الاحتفاظ بالماء، السمك، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء، العزل الحرارى، قوة الانفجار، معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجيه.

من كل ما سبق يظهر أن :

1- أفضل الخامات المخلوطة محل الدراسة في تحقق جوانب الراحة الوظيفية للملابس الرياضية هي مخلوط القطن / بولي أستر ، بينما أقلها هي مخلوط القطن/ مودال ، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة (Wiah Wardiningsih) ، ودراسة (صبرين شتيوي) ، ودراسة (فريال سعيد سلوم)

2- أفضل التراكيب البنائية محل الدراسة في تحقق جوانب الراحة الوظيفية للملابس الرياضية هي السنجل جرسيه ، بينما أقلها هي الانترلوك ، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة (فريال سعيد سلوم) .

المراجع :

1- أحمد علي سالمان ، هبه عاصم الدسوقي ، فاطمة شاذلي عبد العال (2018) : دراسة تحقيق أفضل الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة تريكو اللحمة المعالجة لمقاومة نمو البكتريا من نوع(candida albicans) – مجلة التصميم الدولية –مجلد (8) – العدد (1) – يناير .

2- أحمد فؤاد النجعاوي (1995) : تكنولوجيا صناعة الألياف الصناعية وخلطاتها ، منشأة دار المعارف ، الإسكندرية .

3- أحمد محمد حسين حسنين (1997) :" تأثير اختلاف مراحل الخلط علي بعض الخواص الميكانيكية لأقمشة تريكو اللحمة "- مجلة علوم و فنون – دراسات وبحوث – جامعة حلوان – المجلد التاسع – العدد الثالث – يوليو.

4- ألفت شوقي (2003) : تصميم مجموعة مبتكرة لأزياء الطفل للمرحلة العمرية من (6-12) تساير اتجاهات الموضة العالمية لصيف 2003، رسالة ماجستير رسالة غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

5- آمال يونس عبد الحميد (2003) : تأثير معامل برم خيوط أقمشة التريكو وإرتفاع الوبرة على بعض خواص الراحة لملابس الأطفال – علوم وفنون – المجلد الخامس العشر – العدد الثالث – جامعة حلوان – يوليو.

6- أماني محمد شاكر محمد (2004) : تحديد المعايير البنائية لتحقيق متطلبات الأداء لأقمشة ملابس الأطفال ، رسالة دكتوراه غير منشوره ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

7- أيمن زكريا إسماعيل (1998) : تحديد أفضل التراكيب النسجية لتحقيق خواص الراحة الفسيولوجية لملبس التدريب الرياضي في الظروف المناخية المصرية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

8- جيهان محمود عبد الحميد (2016) : تحديد جودة أداء الملابس الرياضية أحادية وثنائية الطبقة باستخدام تركيبات بنائية جديده ، مجلة بحوث التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، المجلد 2 ، العدد42.

9- خالد عز الدين محمود صالح (1999) : تحديد أنسب المعايير القياسية لجودة بعض المنسوجات المستخدمة في صناعة الملابس الجاهزة ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية الفنون الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

10-سلوى إمام سعيد سليمان (2007) : الصعوبات والمشاكل التي تواجه صناعة الملابس الرياضية ، رسالة ماجستير، كلية الأقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفيه.

11-سماح محمود محمد حفني (2010) : رؤية تشكيلية لتصميم بعض الملابس الرياضية للاعبين المعاقين بدنيًا ، رسالة دكتوراه ، كلية الاقتصاد المنزلي القاهرة ، جامعة حلوان .

12-شيرين صلاح الدين (2006) : دراسة المتطلبات الوظيفية لملابس العمال ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

13-صبرين محمود شتيوي (2017) : مدى ملائمة الملابس الرياضية على الأداء الوظيفي لجسم الرياضي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية النوعية ، جامعة دمياط .

14-عزه عبد الخالق محمود صقر (2011) : إمكانية تحقيق التوافق الحركي بين الجسم والقطعة الملبسية لزي العاملين بالصناعة ، رسالة دكتوراه غير منشوره ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.

15-فاتن محمد عبد التواب محمد (2008) : معايير تحقيق خاصية الراحة في أقمشة الملابس الصيفية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان .

16-فريال سعيد أحمد سلوم (2018) : دراسة خواص الأداء الوظيفي لبعض أقمشة الملابس الرياضية الحديثة ، مجلة التصميم الدولية ، المجلد 8 العدد 3 ، يوليو .

17-مجدي العارف (2007) : معجم المصطلحات والتعاريف الفنية في الصناعات النسيجية ، صندوق دعم صناعة الغزل والمنسوجات – الطبعة الرابعة .

18-هدى سعيد حبيب (2005) : دراسة خواص أقمشة الملابس الرياضية ومدى ملائمتها من الناحية الوظيفية لطلاب المرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراه غير منشوره ، قسم الملابس والنسيج ، كلية التربية للاقتصاد المنزلي بمكة المكرمة .

19- AE Nelson Raj , S YamunaDevi (2016) : Application of textile fibers for technical and performance enhancements in sports – international journal of Multidisciplinary Research and Development issue 12, December.

20- Alla Arafa Badr (2013) : www.indian textile journal. com/articles/FAdetails.as Cotton , Viscose ,Vs Bamboo in Knitted bricks " General.

21- Asta Bivainytė, Daiva Mikučionienė (2011) : Investigation on the Air and Water Vapor Permeability of Double-Layered Weft Knitted Fabrics FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, Vol. 19, No. 3 (86) pp. 69-73.

22- Gabr B. G . , A. A. Salem, G. A. EL-Kholy , A. S. EL-Salmawy and S .Hassaballa (2016) : Wettability and Water Vapor Transfer Rate of knitted garments utilizing Non-thermal , Atmospheric Pressure Plasma" Journal of American Science.

23- Sennur ALAY and Demet YILMAZ (2010) : An Investigation Of Knitted Fabric Performances.
24- Raul Fangueiro ,Pedro Goncalves, Filipes Soutinho and Carla Freitasb" (2010) : moisture Management Performance of Functional Yarns Based on Wool Fibres, "Indian Journal of Fibre& Textile Research ,Vol 34.
25- R . Senthil Kumar and S. Sundaresn (2013) : NonWonwovens and technical textiles in sports , Leisures indian textile journal.
26- Wiah Wardiningsih (2009) : Study of Comfort Properties of Natural and Synthetic Knitted Fabrics in Different Blend Ratios for Winter Active Sportswear ."Master of Textile Technology, RMIT University, Melbourne.
27- Y.Chen and B.J.Collier (1997) : Textiel Res. J,Vol.7 , No.4.

Effect of different structures of blended cotton knit fabrics on the functional characteristics of sports wear

Elsaida Khairy Afify Elsaid Elnahrawy

Lecturer of clothes and textiles in the department of home economics - Faculty of specific education- Alexandria university

Abstract

Blending is one of the main factors in obtaining the natural and physical properties required in the fabric. These characteristics play a key role in determining quality standards. These characteristics are of utmost importance to consumers and researchers to keep pace with the latest fabrics around the world, as they are important in the promotion of finished products. The study aims to determine the effect of Blending of cotton fiber on the physical and mechanical properties of knitting fabrics for sportswear. The study was conducted using three blends of 50%: 50% for (cotton / polyester, cotton / modal, cotton / viscose) The experimental methods were used to measure physical properties such as weight and fish, and mechanical properties such as blast force, air permeability, water vapor permeability, Radiation Protection Factor The violet and thermal insulation. The study found that the Blending process had a significant impact on the different physical, mechanical properties and comfort properties of the fabrics.