تحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية لتناسب ملابس السهرة للسيدات

إعداد

أ.م.د/ أسماء سامى عبد العاطى سويلم
أستاذ الملابس والنسيج المساعد بقسم الاقتصاد المنزلى
كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

مجلة بحوث التربية النوعية ـ جامعة المنصورة
عدد (٦٥) ـ يناير ٢٠٢٢

تحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية لتناسب ملابس السهرة للسيدات

إعداد

أ.م.د/أسماء سامي عبد العاطي سويلم*

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتقييم خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة ببعض التراكيب البنائية المختلفة للتوصل إلى أنسب (نسب خلط الخيوط المعدنية لخيط اللحمة، تركيب نسجى، كثافة لخيط اللحمة/ سم) تحقق أفضل خواص راحة ملبسية بما يتناسب مع الأداء الوظيفى لملابس السهرة للسيدات، حيث أن الخيوط المعدنية تتميز باللمعان والبريق وهى من أكثر الخيوط الزخرفية استخداماً فى الفترة الأخيرة لكونها تعمل على زيادة الشكل الزخرفى والجمالى للأقمشة المنتجة منها مما يجعلها مناسبة لملابس السهرة فكان لابد من دراسة تأثير استخدام نسب مختلفة من تلك الخيوط على خواص الراحة الملبسية لأقمشة ملابس السهرة.

وتبرز أهمية البحث فى تحسين كفاءة أداء ملابس السهرة للسيدات بإنتاج أقمشة بنسب خلط مختلفة للخيوط المعدنية تتسم بخواص الراحة الملبسية، والحصول على منتجات ملبسية ذات مظهر جمالى ووظيفة نفعية بالاستفادة من مميزات الخيوط المعدنية.

ولتحقيق أهداف البحث تم إنتاج الأقمشة المستخدمة بالبحث بالمتغيرات الآتية:

١- **نسب خلط خيط اللحمة:** حيث تم استخدام ثلاثة نسب وهى: ١٠٠٪ خيط معدنى يعادل نمرة ١/١٥٠ تكس، ٥٠٪ خيط معدنى : ٥٠٪ خيط بولى استر نمرة ١/١٥٠ تكس، ٥٠٪ خيط معدنى : ٥٠٪ خيط أكريلك نمرة ١/١٥٠ تكس.

وكانت الخيوط المعدنية المستخدمة عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولى استر المغطى بجزيئات الألمونيوم بدون وجود أى طبقة غطاء لوجهى الشعيرة.

واستخدم لخيط السداء ١٠٠٪ بولى استر من نمرة ١٥٠/ ١ دنير.

٢- **التركيب النسجى:** تم استخدام ثلاث تراكيب نسجية وهى: سادة ١/١ ، أطلس ٤ ، هنيكوم ٨/٨.

٣- **كثافة خيط اللحمة فى وحدة القياس:** حيث تم استخدام ثلاث كثافات وهى: ١٨ لحمة/ سم ، ٢٢ لحمة/ سم ، ٢٦ لحمة/ سم.

* أستاذ الملابس والنسيج المساعد بقسم الاقتصاد المنزلى - كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

تم إجراء الاختبارات المعملية بالمعهد القومى للقياس والمعايرة بالهرم فى الجو القياسى وذلك لقياس خواص الراحة لعينات البحث (العزل الحرارى، الكهرباء الاستاتيكية، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء، وزن المتر المربع، سمك القماش).

وتوصل البحث إلى النتائج التالية: القماش المنتج بنسب خلط خيط اللحمة (٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريليك)، والتركيب النسجي (هنيكوم ٨/٨)، وكثافة خيط لحمة / سم (١٨ لحمة/ سم) هو الأفضل لجميع خواص الراحة الملبسية المقاسة حيث حقق أعلى معامل جودة وذلك بنسبة (٨٣,٧٤)٪، وبمساحة مثالية (٥٠٢,٤٢).

وأوصى البحث بالاهتمام بدراسة الخيوط المعدنية وخواصها ومميزاتها والاستفادة منها فى مجال ملابس السهرة للسيدات، وكذلك الحرص الدائم على استخدام الخامات النسجية التى توفر الراحة الملبسية لمرتديها بالإضافة إلى تحقيقها لغرضها الوظيفى.

الكلمات المفتاحية: الراحة الملبسية، الخيوط المعدنية، ملابس السهرة

المقدمة:

تعتبر صفة الراحة من الصفات الهامة التى يجب توافرها فى خامات الملابس حيث تحدث الكثير من الأضرار التى ترتبط بصحة الإنسان بصفة عامة عند عدم قدرة الملبس على تحقيق متطلبات الراحة الملبسية (آل شائع و طاشكندى، ٢٠٢١)، ونظراً للدور الكبير الذى تلعبه الملابس فى حياة المرأة من حيث الظهور بالمظهر الجمالى والشعور بالراحة فى نفس الوقت عند ارتدائها الملابس لذا فمن الضرورى الاهتمام بالأقمشة التى تصنع منها هذه الملابس ومعرفة الخصائص والمواصفات التى ينبغى أن تتصف بها(ماضى، ٢٠١٥)، وقد ظهر بوضوح فى السنوات الأخيرة طلب المستهلكين تحقيق أعلى معدلات الراحة علاوة على الاهتمام بالجوانب الجمالية للمنتج، والراحة هى حالة من السعادة النفسية والفزيائية والفسيولوجية تحدث اندماج بين الإنسان والبيئة المحيطة، ونتيجة التفاعل بين هذه العناصر تعتبر الراحة معقدة جداً ومن الصعب قياسها (Sibel,Ayse,2007)، فتقييم خواص الراحة الملبسية من أكثر القياسات تعقيداً فى الأداء والتحليل وتعتمد على محصلة توافر بعض الخواص المنفردة التى يمكن قياس بعضها ومنها: العزل الحرارى، انتقال الرطوبة، الشحنات الكهربية، نفاذية الهواء، وزن وملمس القماش (مصطفى و آخرون، ٢٠١٣). ويعتبر قياس الراحة الملبسية للأقمشة بصفة عامة من أولويات البحث العلمى لما لها من أثر على المستهلك (سالمان و آخرون، ٢٠١٨).

وتناولت الكثير من الدراسات الراحة الملبسية حيث استخدمت دراسة (عبد المقصود، ٢٠١٢) أشعة الميكروويف فى تحسين قابلية أقمشة الملابس القطنية الصيفية للصباغة وتأثير ذلك على بعض الخواص الوظيفية وخواص الراحة لها، وكانت نتائج معالجة الأقمشة بأشعة الميكروويف على خواص الراحة المختبرة أن حسنت نفاذية الأقمشة للهواء (لبعض التراكيب النسجية) وقللت درجة خشونة سطح الأقمشة للتراكيب النسجية المختلفة مع اختلاف طاقات الميكروويف وأزمنة المعالجة. **وهدفت دراسة** (السيد، ٢٠١٣) إلى التوصل لأنسب تركيب نسجى، نوع خامة يحقق الراحة

الفسيولوجية بما يتناسب مع الأداء الوظيفى للملابس الجاهزة فى الظروف المناخية الحارة، وأشارت نتائج الدراسة لأن أنسب تركيب نسجى كان الهنيكوم عند خامة (قطن ٥٠٪، كتان ٢٥٪، فسكوز ٢٥٪). **وأجرى** (على و آخرون، ٢٠١٤) مجموعة من الاختبارات على بعض خواص الراحة لأربع عينات من أقمشة الجينز لكونها من أكثر الخامات التى يفضلها الشباب فى ملابسهم، وتوصلت الدراسة لأنسب عينة تحقق معدلات الراحة. **وأوضحت دراسة** (محمد و غالب، ٢٠١٤) تأثير بعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأقمشة التريكو على الراحة الفسيولوجية للملابس، وأشارت لأن العامل الأساسى الذى يسهم فى توفير الراحة الفسيولوجية هو انتقال الحرارة والرطوبة، وأنه ينبغى على الملابس أن تسمح بانتقال الرطوبة من الجسم دون الشعور بالبلل حيث أن مقاومة القماش المرتفعة لنفاذ الرطوبة تؤدى لعدم التخلص من العرق والحرارة وبالتالى عدم الشعور بالراحة. **كما أوضح** (K.,E.,2014) تأثير التركيب النسجى وكثافة الخيوط لأقمشة البولى استر على انتقال السوائل فيها، وبينت الدراسة وجود علاقة طردية بين معامل التعبئة للأقمشة وانتقال السوائل فى الاتجاه الأفقى. **وتناولت دراسة** (ماضى، ٢٠١٥) تأثير الخواص الفيزيائيةوالميكانيكية لأقمشة الكورسيهات الضاغطة على آداء الراحة، وتوصلت الدراسة إلى أنسب المواصفات التى يجب توافرها فى أقمشة الكورسيهات لتحقيق الراحة المطلوبة عند الاستخدام. **وقيمت دراسة** (Ghada,Afaf,2015) كمية الشحنات الكهربية المتكونة على الأقمشة المنسوجة من البولى استر والخيوط المعدنية، وبينت الدراسة أن قيم الشحنات الكهربية زادت بزيادة عدد اللحمات فى وحدة القياس بينما انخفضت تلك القيم بزيادة نسبة الخيوط المعدنية بالمقارنة بخيوط البولى استر. **ودراسة** (Ghada,2015) تناولت نفاذية الهواء لأقمشة البولى استر، الخيوط المعدنية بتراكيب بنائية مختلفة من حيث نسبة الخلط والتركيب النسجى، وأثبتت الدراسة زيادة نفاذية الهواء بزيادة نسبة الخيوط المعدنية وأرجعت ذلك لتأثير القطاع العرضى والمسام داخل الخيوط المعدنية كانت أكثر بالمقارنة بالخيوط الأخرى. **وفى دراسة** (حمودة، ٢٠١٨) تم تقييم خواص الراحة الفسيولوجية للأقمشة المزدوجة المنتجة ببعض التراكيب البنائية المختلفة للوصول لأنسب (نوع خامة، تركيب نسجى، كثافة خيط اللحمة) يحقق أفضل خواص راحة لتناسب ملابس المناخ البارد، وكانت نتائج الدراسة فى صالح القماش المزدوج المنتج بوجه قطن ١٠٠٪ وتركيب نسجى مبرد ٢/٢ وعدد حدفات ٣٩ حدفة/ سم حيث كان الأفضل بالنسبة لجميع خواص الراحة الفسيولوجيةالمقاسة وحقق أعلى معامل جودة بنسبة ٨٥,٧٪. **وفى دراسة أخرى قدم** (الليثى، ٢٠١٩) أفضل أساليب الغزل الحديثة تحقيقاً للراحة الفسيولوجية فى أقمشة تريكو اللحمة الدائرية، وأكدت الدراسة أن لأساليب غزل الخيوط القطنية المختلفة تأثيراً مختلفاً وواضحاً تماماً على الخواص الفيزيقية والميكانيكية والجمالية لأقمشة تريكو اللحمة الدائرية المنتجة بتراكيب نسجية مختلفة والتى تنعكس بصورة مباشرة على خواص الراحة (الحسية والحرارية والحركية والنفسية) فتحقق مستويات متفاوتة من الراحة الفسيولوجية للأقمشة المنتجة. **وقامت دراسة** (الأنديجانى، ٢٠٢٠) بتقييم خواص الراحة للأقمشة الوبرية، وأثبتت الدراسة أن ارتفاع الوبرة كان له التأثير الأكبر على معظم خواص الراحة ماعدا خاصية نفاذية الهواء فكان التأثير الأعلى لكثافة الوبرة، كما أظهرت النتائج تفوق خامة البامبو على خامة القطن

فى معظم خواص الراحة ماعدا الكهرباء الاستاتيكية والنعومة، ووجد أن متغيرات الوبرة (ارتفاع الوبرة، كثافة الوبرة) تتناسب طردياً مع كمية امتصاص الماء وكذلك مقدار العزل الحرارى وعدم وجود تأثير على خاصية الكهرباء الاستاتيكية وتتناسب عكسياً مع باقى خواص الراحة المقاسة. **واهتم** (بركات و محمد، ٢٠٢٠) بتحسين خواص الراحة لأقمشة القمصان الرجالى باستخدام خامة الليكرا فى اللحمات مع اللحمات القطنية وكان التركيب النسجى لجميع العينات المنتجة هو سادة ١/١، وتوصلت الدراسة لأن أنسب عينة تحقق أفضل أداء وظيفى بالإضافة إلى الراحة الملبسية هى المستخدم فيها ليكرا نمرة ٢٠ إنجليزى، وترتيب لحمة ١ ليكرا : ٥ قطن.

ومن أحدث الأبحاث التى تناولت الراحة الملبسية دراسة (حجى، ٢٠٢١) حيث قيمت أداء أقنعة الوجه القماشية المصنعة محلياً (بالمملكة العربية السعودية) فى تحقيق الراحة والحماية من التعرض لعدوى الجهاز التنفسى، وجاءت النتائج باختلاف وتباين فى مواصفات أقنعة الوجه القماشية المنتشرة فى السوق المحلى مما أدى لعدم وجود تأثير معنوى بين العوامل المستقلة (عدد الطبقات، التركيب النسجى) وتحقيق خاصية الراحة عند الاستخدام، كما أن جميع عينات الوجه المصنوعة من القماش والمنتشرة فى السوق المحلى (بالمملكة العربية السعودية) مصنوعة من خامات لا تتوافر فيها خواص الراحة والحماية. **وكذلك دراسة** (آل شائع و طاشكندى، ٢٠٢١) التى درست تأثير الأقمشة المعالجة بالفضة المجهزة تجارياً فى تحقيق مقاومة البكتريا وبعض خواص الراحة الملبسية لمريضات السكرى، وبينت الدراسة أن قماش القطن المخلوط بالفضة والنايلون كان الأنسب من حيث مقاومة البكتريا ونفاذية الهواء وبهذا يمكن الاستفادة منه فى تحسين الراحة الملبسية لملابس مرضى السكرى وفى تقليل الآثار الناتجة عن الأمراض الجلدية أيضاً.

وهناك عدد من الدراسات التى تناولت الخيوط العدنية فنجد دراسة (حلاوة و عبد الحميد، ٢٠١٢) استخدمت الخيوط المعدنية كلحمات ووزعت ظهورها داخل القماش لتطوير إنتاج أقمشة المفروشات وإعطاء مظهر جمالى جديد للأقمشة المنتجة وفى الوقت ذاته يتناسب مع الأداء الوظفى لتلك الأقمشة، وتوصلت الدراسة لأهمية استخدام اللحمات المعدنية وما يلائمها من تراكيب نسجية مبتكرة تتماشى مع طبيعة التصميم والتأثيرات اللونية المطلوبة واختلاف المساحات ونسب توزيعها. **كما استخدمت الخيوط المعدنية فى مجال ملابس السهرة للسيدات ففى دراسة** (العشماوى و آخرون، ٢٠١٦) استخدمت خيوط الكروشيه (الكريستال، السيرما، السيرما حرير) بالإضافة لعدد من الأقمشة المتنوعة لملابس السهرة للدمج بين فن الكروشيه وأقمشة ملابس السهرة للارتقاء بالمظهر الجمالى والوظيفى لتلك الأقمشة، وأكدت النتائج أن استخدام خامة الساتان مع خيط الكريستال كان الأفضل وأيضاً استخدام خامة الشيفون ساتان مع خيط الكريستال. **وأيضا دراسة** (عبد المطلب و آخرون، ٢٠١٧) أجرت دراسة تجريبية للوصول لأنسب خواص وظيفية لأقمشة ملابس السهرة للسيدات باستخدام الخيوط المعدنية، وبينت الدراسة وجود علاقة طردية بين عدد اللحمات/ سم وقوة الشد فى اتجاه اللحمة.

ومن خلال الدراسات السابقة تظهر أهمية الراحة الملبسية والرغبة الدائمة فى تحقيقها وهو مايتفق معه البحث الحالى حيث يتزايد الاحتياج المستمر إلى أقمشة تحقق عنصر الراحة وبالتالى الانسجام بين الإنسان والبيئة المحيطة به لذلك لابد من الفهم الصحيح والاختيار الملائم للخامات والتى توفر الراحة وتحقق الغرض الوظيفى لها حيث أصبح ذلك من متطلبات العصر الملحة ، ولما كانت أقمشة ملابس السهرة للسيدات من الأقمشة الهامة والتى ينبغى أن تحظى بجودة الأداء والمظهر بما يتناسب مع استخدامها، وبما أنالخيوط المعدنية من أكثر الخيوط الزخرفية استخداماً فى الفترة الأخيرة لكونها تعمل على زيادة الشكل الزخرفى والجمالى للأقمشة المنتجة منها إلا أن استخدامها بنسب كبيرة فى المنتجات قد يؤثر بشكل سلبى على خواص الأقمشة المنتجة، لذا تم اختيار موضوع البحث بعنوان: " تحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية لتناسب ملابس السهرة للسيدات" كمحاولة لوضع قياسات علمية واضحة ودقيقة للسلوك الملبسي لتلك الأقمشة.

مشكلة البحث:

من خلال ما تقدم يمكن صياغة وتحديد مشكلة البحث فى التساؤل الرئيسى التالى:

كيف يمكن تحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية لتناسب ملابس السهرة للسيدات؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما تأثير اختلاف نسب خلط الخيوط المعدنية لخيط اللحمة للأقمشة المنتجة على خواص الراحة الملبسية لها؟
٢- ما تأثير اختلاف التركيب النسجى للأقمشة المنتجة على خواص الراحة الملبسية لها؟
٣- ما تأثير اختلاف كثافة خيط اللحمة/ سم للأقمشة المنتجة على خواص الراحة الملبسية لها؟

أهداف البحث:

تتضح أهداف البحث فى محاولة التوصل إلى:

١- تحقيق أفضل خواص راحة ملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية لتناسب ملابس السهرة للسيدات.
٢- أنسب نسب خلط الخيوط المعدنية لخيط اللحمة يحقق أفضل خواص راحة ملبسية للأقمشة المنتجة لتناسب ملابس السهرة للسيدات.
٣- أنسب تركيب نسجى للأقمشة المنتجة تحت البحث يحقق أفضل خواص راحة ملبسية لها.
٤- أنسب كثافة لخيط اللحمة/ سم تحقق أفضل خواص للراحة الملبسية للأقمشة المنتجة تحت البحث.

أهمية البحث:

١- تحسين كفاءة أداء ملابس السهرة للسيدات بإنتاج أقمشة بنسب خلط مختلفة للخيوط المعدنية تتسم بخواص الراحة الملبسية.

٢- الحصول على منتجات ملبسية ذات مظهر جمالى ووظيفة نفعية، بالاستفادة من مميزات الخيوط المعدنية.

٣- استنتاج خواص الراحة الملبسية للأقمشة عن طريق تحليل عناصر التركيب البنائى لها.

٤- المساهمة فى وضع قياسات علمية واضحة ودقيقة للسلوك الملبسى للأقمشة مما يوفر أداءً متميزاً لها.

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين نسب خلط خيط اللحمة (١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك) في تحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية: العزل الحرارى ($mk.m^2 .W^{-1}$)، الكهرباء الاستاتيكية (kv)، نفاذية الهواء ($Cm^3/Cm^2/S$)، نسبة نفاذية بخار الماء (٪)، وزن المتر المربع (جم/ م٢)، سمك القماش (mm).

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين نوع التركيب النسجي (سادة ١/١، أطلس ٤، هنيكوم ٨/٨) في تحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية: العزل الحرارى($mk.m^2 .W^{-1}$)، الكهرباء الاستاتيكية (kv)، نفاذية الهواء($Cm^3/Cm^2/S$)، نسبة نفاذية بخار الماء (٪)، وزن المتر المربع (جم/ م٢)، سمك القماش (mm).

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين كثافة خيط اللحمة (عدد اللحمات) فى وحدة القياس (١٨ لحمة/ سم ، ٢٢ لحمة/ سم ، ٢٦ لحمة/ سم) في تحقيق خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية: العزل الحرارى ($mk.m^2 .W^{-1}$)، الكهرباء الاستاتيكية (kv) ، نفاذية الهواء ($Cm^3/Cm^2/S$)، نسبة نفاذية بخار الماء(٪)، وزن المتر المربع (جم/ م٢)، سمك القماش(mm).

حدود البحث:

حدود تطبيقية:

١- **نسب خلط خيط اللحمة:** حيث تم استخدام ثلاثة نسب وهى:

- ١٠٠٪ خيط معدنى يعادل نمرة ١/١٥٠ تكس.
- ٥٠٪ خيط معدنى : ٥٠٪ خيط بولى استر نمرة ١/١٥٠ تكس.
- ٥٠٪ خيط معدنى : ٥٠٪ خيط بولى أكريلك نمرة ١/١٥٠ تكس.

وكانت الخيوط المعدنية المستخدمة عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولى استر المغطى بجزيئات الألمونيوم بدون وجود أى طبقة غطاء لوجهى الشعيرة.

٢- **التركيب النسجى:** تم استخدام ثلاث تراكيب نسجية وهى:

سادة ١/١ ، أطلس ٤ ، هنيكوم ٨/٨.

٣- **كثافة خيط اللحمة فى وحدة القياس:** حيث تم استخدام ثلاث كثافات وهى:

١٨ لحمة/ سم ، ٢٢ لحمة/ سم ، ٢٦ لحمة/ سم.

٤- **خواص الراحة الملبسية المقاسة:** العزل الحرارى، الكهرباء الاستاتيكية، نفاذية الهواء، نفاذية بخار الماء، وزن المتر المربع، سمك القماش.

٥- **أقمشة ملابس السهرة للسيدات** فى درجات الحرارة المنخفضة.

حدود زمانية: الفترة من ٥/ ٢٠٢١ م وحتى ٨/ ٢٠٢١ م.

حدود مكانية:

- تم إنتاج عينات الأقمشة تحت البحث بكلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- تم إجراء الاختبارات المعملية بالمعهد القومى للقياس والمعايرة بالهرم التابع لوزارة التعليم العالى والبحث العلمى.

منهج البحث:

يتبع هذا البحث المنهج التجريبى والتحليلى لتحقيق أهداف البحث والتأكد من فروضه.

عينة البحث:

اشتمل البحث على (٢٧) عينة من القماش، حيث تم انتاجها تبعاً لمتغيرات البحث باستخدام جهاز جاكارد إستوبلى إلكترونى، واستخدم نوع واحد لخيط السداء وهو بولى استر ١٠٠٪ من نمرة ١/١٥٠ دنير.

أدوات البحث:

عينات الأقمشة المنتجة تحت البحث، الأجهزة الخاصة بالاختبارت المعملية للعينات، برنامج الإحصاء التطبيقى المستخدم.

مصطلحات البحث:

الراحة:

يمكن تعريفها بصفة عامة على أنها الاحساس بالسعادة والطلاقة لا العناء والألم (Layton,J.M.,2001)، فهى الحالة الطبيعية من السعادة أو أنها الحالة التى يغيب فيها الضيق وعدم الارتياح (Mazedul,Ali,2014).

الراحة الملبسية:

تعرف بأنها حالة الرضا التى توضح الاتزان الفيزيقى والنفسى والفسيولوجى بين المرتدى وملابسه وبيئته (Yoo,Barker,2005).

الخيوط المعدنية:

عموماً يقصد بمصطلح الخيوط المعدنية الخيوط التى تصنع من المعادن (Sara,2007)، ويمكن زوى الخيوط المعدنية مع خيوط النسيج الرئيسية سواء كانت خيوطاً طبيعية أو صناعية بهدف إنتاج خيوط ذات تأثيرات جمالية على المنسوجات (بغدادى، ٢٠٠٦)، وهى خيوط صناعية تتكون من المعدن، المعدن المغطى بالبلاستيك، البلاستيك المغطى بالمعدن أو خيط محورى مغطى بالكامل بالمعدن وذلك تبعاً لتعريف منظمة التجارة الفيدرالية (FTC) للخيوط المعدنية (Sara,2007).

ملابس السهرة:

هى الملابس التى ترتدى فى المناسبات الخاصة والأفراح والحفلات المسائية، لذا تستخدم المرأة فيها كل الوسائل لتبدو أكثر جمالاً وأناقة (باوزير، ٢٠٠٢).

الإطار النظرى:

أقسام الراحة الملبسية:

١- **راحة سيكولوجية أو نفسية:** ترتبط بالموضة واتجاهاتها ومناسبة ارتداء الملبس ودرجة ملاءمة الملبس وتقبل المرتدى نفسه للملبس وكذلك درجة تقبل المجتمع للملبس، ولكن ارتباطها بخواص الأقمشة بسيط.

٢- **راحة ملمسية:** ترتبط بسطح القماش وخواصه الطبيعية، وفقاً للإحساس بالخامة وملمسها على الجلد.

٣- **راحة فسيولوجية أو حرارية:** ترتبط بمقدرة القماش على الاحتفاظ بدرجة حرارة الجسم من خلال نقل الحرارة والعرق للخارج (Das and others, 2004)، (بركات و محمد، ٢٠٢٠). وينبغى أن تتمتع الأقمشة بقدرة عالية على نفاذية بخار الماء، امتصاص الرطوبة وكذلك العزل الحرارى (الليثى، ٢٠١٩)، ويوجد أربع خواص ترتبط مباشرةً بتحقيق الراحة الفسيولوجية وهى: نفاذية الهواء، وزن المتر المربع، السمك، وسرعة الامتصاص (بركات و محمد، ٢٠٢٠)، ومن العوامل المؤثرة على الراحة الفسيولوجية أيضاً الشحنات الكهربائية الاستاتيكية فزيادتها تحدث صدمات عند ملامسة الملبس للجلد وبالتالى تسبب عدم الراحة (عبد المقصود، ٢٠١٢). **والراحة الفسيولوجية هى المستخدمة بالبحث.**

٤- **راحة حركية للجسم:** ترتبط بحرية الحركة والحفاظ على شكل الجسم وتقليل الحمل على الجسم، ومن أهم شروط تحقيقها: المرونة، الاستطالة، الوزن (الليثى، ٢٠١٩).

الخيوط المعدنية:

يتميز سطحها بالنعومة ويمكن أن تكون هذه الخيوط ملونه أو غير ملونه، وهى عبارة عن شرائط مسطحة تشبه الشعيرات المستمرة ولها عرض محدد وأكثر العروض انتشاراً هى (٠,٢- ٣,٢) ملليمتر (Ghada,Afaf,2015)، ومن أشهر أنواع الخيوط المعدنية التى يتم إنتاجها:

- خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولى استر المغطى بجزيئات الألمونيوم، بدون وجود أى طبقة غطاء لوجهى الشعيرة.
- خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولى استر المغطى بجزيئات الألمونيوم، ويغطى كلاً من وجهى الشعيرة طبقة من البولى استر.
- خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من الألمونيوم، ويغطى كلاً من وجهى الشعيرة طبقة من البولى استر (بغدادى، ٢٠٠٦).

خصائص الخيوط المعدنية:

أولاً: الخواص الطبيعية والميكانيكية:

- تتميز الخيوط المعدنية باللمعان والبريق.
- تتميز الخيوط المعدنية بمقاومتها الجيدة للاحتكاك.
- تبلغ نسبة الرجوعية ٧٥٪ عند استطالة قدرها ٥٪.
- تلين الشعيرات المعدنية عند ٢٠٤ درجة مئوية، ولا تشتعل بسهولة.
- تبلغ نسبة الرطوبة المكتسبة للخيوط المعدنية ٠,٢٥٪ وذلك فى الجو القياسى.
- تختلف قوة شد الخيوط المعدنية باختلاف أنواعها إلا أنها تتراوح بين (٠,٣ : ١,٢٥) جرام/ الدنير.
- الخيوط المعدنية ذات مطاطية مرتفعة، حيث تتراوح استطالتها بين (٣٠٪ : ٤٠٪) وفقاً لاختلاف أنواع الخيوط المعدنية (عبد المطلب وآخرون، ٢٠١٧).

ثانياً: الخواص الكيميائية:

- تقاوم الخيوط المعدنية القلويات الضعيفة، ولكنها تتحلل بالقلويات المركزة.
- تقاوم الخيوط المعدنية الأحماض بشكل جيد (حافظ، ٢٠١١).

أنواع أقمشة ملابس السهرة:

- الأقمشة الشفافة (الشيفون، التل، الأورجانزا، أقمشة الجورجيت، ..).
- الدانتيل. - الأقمشة اللامعة (الساتان).
- الأقمشة الحريرية. - أقمشة الجرسيه.
- الأقمشة الوبرية. - الأقمشة المطاطة.
- الأقمشة المطرزة (النجار، ٢٠١٥).

الجانب التطبيقي:

أولاً: الأقمشة المنتجة تحت البحث:

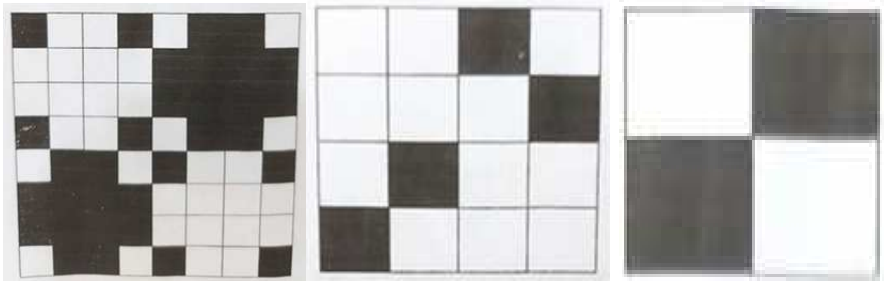
تم إنتاج عينات الأقمشة تحت البحث بكلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان (ملحق ١) وذلك وفقاً للمتغيرات الآتية:

١- **نسب خلط خيط اللحمة:** حيث تم استخدام ثلاثة نسب وهى: ١٠٠٪ خيط معدنى يعادل نمرة ١/١٥٠ تكس، ٥٠٪ خيط معدنى : ٥٠٪ خيط بولى استر نمرة ١/١٥٠ تكس، ٥٠٪ خيط معدنى : ٥٠٪ خيط أكريلك نمرة ١/١٥٠ تكس.

وكانت الخيوط المعدنية المستخدمة عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولى استر المغطى بجزيئات الألمونيوم بدون وجود أى طبقة غطاء لوجهى الشعيرة.

❖❖واستخدم لخيط السداء ١٠٠٪ بولى استر من نمرة ١٥٠/ ١ دنير.

٢- **التركيب النسجى:** تم استخدام ثلاث تراكيب نسجية وهى: سادة ١/١ ، أطلس ٤ ، هنيكوم ٨/٨ كما يتضح من شكل (١).



سادة ١/١ أطس ٤ هنيكوم ٨/٨

شكل (١) التراكيب النسجية المستخدمة تحت البحث

٣- **كثافة خيط اللحمة فى وحدة القياس:** حيث تم استخدام ثلاث كثافات وهى: ١٨ لحمة/ سم ، ٢٢ لحمة/ سم ، ٢٦ لحمة/ سم.

ثانياً: الاختبارات المعملية:

تم إجراء بعض الاختبارات المعملية لقياس مجموعة من خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة تحت البحث لتحديد علاقة هذه الخواص بمتغيرات البحث وذلك بالمعهد القومى للقياس والمعايرة بالهرم التابع لوزارة التعليم العالى والبحث العلمى تحت الظروف القياسية (رطوبة نسبية ٦٥ ±٢٪، ودرجة حرارة ٢٠ ± ٢°م) وشملت هذه الاختبارات الآتى:

١- اختبار العزل الحرارى ($mk.m^2 .W^{-1}$):

صورة (١) جهاز Permetest Apparatus (Skin Model) المستخدم لقياس العزل الحرارى، نفاذية بخار الماء

تم إجراء الاختبار باستخدام الجهاز الموضح بالصورة (١) وذلك طبقاً للمواصفة القياسية:

ISO 11092:2014

Textiles -- Physiological Effects -- Measurement of Thermal and Water-Vapor Resistance under Steady-State Conditions (Sweating Guarded-Hotplate Test).

٢- اختبار الكهرباء الاستاتيكية (kv):

صورة (٢) جهاز FMX-003TM Electrostatic Field meter المستخدم لقياس الكهرباء الاستاتيكية

تم إجراء الاختبار باستخدام الجهاز الموضح بالصورة (٢) طبقاً للمواصفة القياسية:

ASTM D 4238

Standard Test Method for Electrostatic Propensity of Textiles.

٣- اختبار نفاذية الهواء ($Cm^3/Cm^2/S$):

صورة (٣) الجهاز المستخدم لقياس نفاذية الهواء

تم إجراء الاختبار باستخدام الجهاز الموضح بالصورة (٣) طبقاً للمواصفة القياسية:

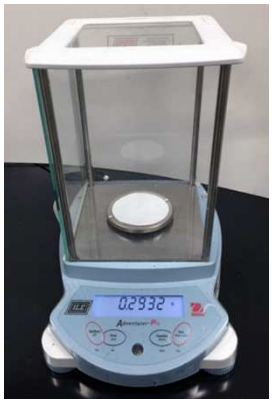
ASTM D 737 - Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics.

وحدة القياس هى معدل انسياب الهواء خلال العينة .$cm^3/cm^2/sec$ ، ضغط الهواء المستخدم ١٢٥ بسكال (Pa)، مساحة العينة ٥ سم^2.

٤- اختبار نفاذية بخار الماء (٪):

تم قياس نسبة نفاذية بخار الماء (٪) بنفس الجهاز المستخدم لقياس العزل الحرارى وبنفس المواصفة القياسية.

٥- اختبار وزن المتر المربع (جم/ م٢):



صورة (٤) الجهاز المستخدم لقياس الوزن

تم إجراء الاختبار باستخدام الجهاز الموضح بالصورة (٤) طبقاً للمواصفة القياسية:

ASTM D3776 / D3776M - 09a Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric.

حيث كانت مساحة العينة ٥٠ سم مربع، وللحصول على وزن المتر المربع للعينة تم ضرب قيمتها ×٢٠٠

٦- اختبار السمك (mm):

صورة (٥) الجهاز المستخدم لقياس سمك القماش

تم إجراء الاختبار باستخدام الجهاز الموضح بالصورة (٥) طبقاً للمواصفة القياسية:

ASTM D1777 - Standard Test Method for Thickness of Textile Material.

ثالثاً: المعالجة الإحصائية:

بعد الحصول على نتائج الاختبارات المعملية تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام البرنامج الاحصائي Spss21 الاصدار الحادي والعشرون.

النتائج والمناقشة:

تأثير متغيرات البحث علي خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم عمل تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير اختلاف متغيرات البحث وهي (نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم) علي: العزل الحرارى($mk.m^2.W^{-1}$)، الكهرباء الاستاتيكية (kv) ، نفاذية الهواء($Cm^3/Cm^2/S$)، نسبة نفاذية بخار الماء (٪)، وزن المتر المربع (جم/ م٢)، سمك القماش(mm) . 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 متوسطات نتائج الاختبارات تحت البحث.

جدول (١) متوسطات نتائج اختبارات الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة تحت البحث

العينة	نسب خلط خيط اللحمة	نوع التركيب النسجى	عدد اللحمات / سم	العزل الحرارى $mk.m^2.W^{-1}$	الكهرباء الاستاتيكية kv	نفاذية الهواء $Cm^3/Cm^2/S$	نسبة نفاذية بخار الماء %	وزن المتر المربع جم/ م٢	سمك القماش mm
1	١٠٠٪ معدنى	سادة ١/١	18	6.5	0.04	10.60	60.2	167.08	0.37
2			22	10.9	0.03	9.49	56.3	168.63	0.36
3			26	9.7	0.04	8.13	55.2	190.69	0.43
4		أطلس ٤	18	10.5	0.05	48.20	66.2	164.13	0.47
5			22	10.2	0.04	46.26	66.5	165.83	0.46
6			26	9.2	0.02	42.93	60.6	186.95	0.49
7		هنيكوم ٨/٨	18	36.3	0.04	60.7	56.5	165.84	0.61
8			22	37.1	0.04	61.53	56.8	169.18	0.62
9			26	33.2	0.02	63.66	52.8	190.66	0.72
10	٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ بولى استر	سادة ١/١	18	4.4	0.04	6.82	62.6	177.52	0.36
11			22	6.3	0.04	5.83	55.8	179.85	0.36
12			26	5.9	0.03	4.04	46.4	207.13	0.41
13		أطلس ٤	18	5.8	0.04	32.03	60.8	170.84	0.42
14			22	7.7	0.04	27.6	61	176.01	0.43
15			26	6.7	0.04	25.53	57	197.96	0.45
16		هنيكوم ٨/٨	18	32.7	0.04	53.1	53.3	174.29	0.74
17			22	33.7	0.04	50.66	54.2	179.21	0.70
18			26	26.2	0.03	48.5	47.2	203.93	0.76
19	٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريليك	سادة ١/١	18	3.4	0.04	4.65	42.9	188.51	0.35
20			22	3.8	0.04	3.13	38.3	194.71	0.38
21			26	1.4	0.01	3.48	43.6	214.14	0.41
22		أطلس ٤	18	5.7	0.02	20.46	57.8	179.43	0.43
23			22	6.03	0.04	17.63	60.4	184.07	0.46
24			26	8	0.01	13.6	51.2	212.74	0.40
25		هنيكوم ٨/٨	18	27.4	0.001	46.63	53	185.03	0.76
26			22	28.7	0.04	40.26	51.4	190.77	0.74
27			26	20.9	0.02	36.16	47.5	217.33	0.84

أولاً- تأثير متغيرات البحث علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$):

جدول (٢): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير متغيرات البحث علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نسب خلط خيط اللحمة	190.533	2	95.267	18.484	.000
نوع التركيب النسجي	3445.448	2	1722.724	334.245	.000
كثافة خيط اللحمة / سم	29.981	2	14.990	2.908	.038
تباين الخطأ	103.082	20	5.154		
التباين الكلي	3769.043	26			

يتضح من نتائج جدول (٢) إلي ما يلى:

١.يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$).

٢.يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$).

٣.يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 0.136 - 3.237 X_1 + 12.439 X_2 - 0.160 X_3$$

$$R^2= 0.973 , R = 0.986$$

وتشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) على المتغيرات المستقلة وكلما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠,٩٧٣ يدل على أن نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم، تفسر ٩٧٪ من التباينات الكلية فى العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٣٪ ترجع إلى عوامل عشوائية.

حيث X_1 يمثل نسب خلط خيط اللحمة. ، X_2 يمثل نوع التركيب النسجي.

X_3 يمثل كثافة خيط اللحمة/ سم. ، Y يمثل الخاصية المقاسة.

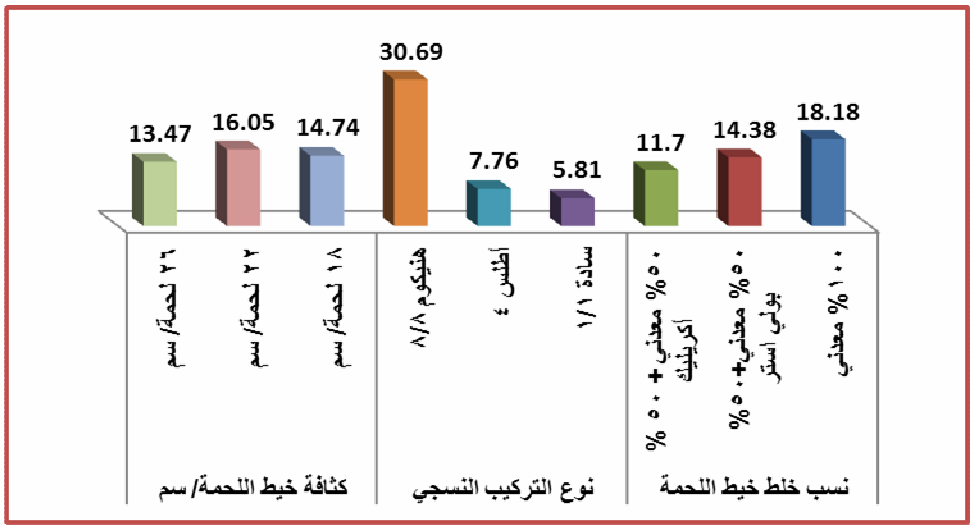
R^2 تمثل معامل التحديد.

R يمثل معامل الارتباط بين بين الخاصية المقاسة ومتغيرات البحث.

وهو يمثل ارتباط طردي بين العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) ومتغيرات البحث المختلفة.

جدول (٣): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث في تأثيرها علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠٪ معدني	18.18	13.12	1
	٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر	14.38	12.56	2
	٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك	11.70	10.84	3
نوع التركيب النسجي	سادة ١/١	5.81	3.02	3
	أطلس ٤	7.76	1.86	2
	هنيكوم ٨/٨	30.69	5.28	1
كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم	14.74	13.37	2
	٢٢ لحمة/ سم	16.05	13.18	1
	٢٦ لحمة/ سم	13.47	10.71	3



شكل (٢) المتوسطات لمتغيرات البحث في تأثيرها علي العزل الحرارى ($mk.m^2 .W^{-1}$)

من الجدول (٣) والشكل (٢) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) كالتالي: ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، كما سيتضح من اختبار LSD.

- يمكن ترتيب نوع التركيب النسجي في تأثيره علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) كالتالي: هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، سادة ١/١، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) كالتالي: ٢٢ لحمة/ سم، ١٨ لحمة/ سم، ٢٦ لحمة/ سم، كما سيتضح من اختبار LSD.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نسب خلط خيط اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٤).

جدول (٤) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نسب خلط خيط اللحمة علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$)

نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠٪ معدني (١) م= 18.18	٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر (٢) م= 14.38	٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك (٣) م= 11.70
١٠٠٪ معدني (١) م= 18.18		3.8000*	6.4744*
٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر (٢) م= 14.38			2.6744*
٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك (٣) م= 11.70			

◆دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٤) وجود فروق دالة بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) ويمكن للباحثة ترتيب نسب خلط خيط اللحمة وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك.

وهذا يعنى أن الأقمشة المنتجة بخيط لحمة بنسب ١٠٠٪ معدنى هى الأعلى من حيث العزل الحرارى **ويرجع السبب فى ذلك** لطبيعة الخيوط المعدنية حيث تم استخدام خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولى استر المغطى بجزيئات الألمونيوم بدون وجود أى طبقة غطاء لوجهى الشعيرة **ويتفق ذلك مع دراسة** (Yamini and others,2015) التى أشارت لأن انتقال الحرارة بين الأقمشة مرتبط بشكل كبير بخواص السطح للشعيرات والشكل المورفولوجى للألياف والذى يؤثر على حجم الهواء الموزع داخل الأقمشة ، **كما يعنى أن** الأقمشة المنتجة بخيط لحمة ٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ بولى استر أعلى فى العزل الحرارى من الأقمشة المنتجة بنسب ٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريلك حيث أن ألياف البولى استر تتمتع بمقدرة عالية على العزل الحرارى **وهذا يتفق مع دراسة** (Jianhua,2016).

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٥).

جدول (٥) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع التركيب النسجي علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$)

التركيب النسجي	سادة ١/١ (١) م= 5.81	أطلس ٤ (٢) م= 7.76	هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 30.69
سادة ١/١ (١) م= 5.81		1.9478	24.8778*
أطلس ٤ (٢) م= 7.76			22.9300*
هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 30.69			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٥) وجود فروق دالة بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) ويمكن للباحثة ترتيب التركيب النسجي وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، سادة ١/١.

أى أن التركيب النسجى هنيكوم ٨/٨ حقق أعلى قيم للعزل الحرارى **ويرجع السبب فى ذلك** لطول التشييفة حيث أن التراكيب النسجية ذان التشييفات العالية تعطى قيماً أكبر للعزل الحرارى لوجود طبقة من الهواء الراكد المحجوز بين التشييفات **وهذا يتفق مع دراسة** (Saadia, Gihan,2012)، **وكذلك يتفق مع دراسة** (صوفان، ٢٠٠٨) والتى أشارت لتأثر العزل الحرارى بالتركيب النسجى للقماش والتعرج السطحى له بحيث تعطى مساحة تلاصق صغيرة فتقل كمية الحرارة المتسربة، **وذكرت دراسة** (عبد المطلب وآخرون، ٢٠١٧) زيادة تجعد سطح الهنيكوم مقارنة بالأطلس والسادة نظراً لطبيعة هذا التركيب النسجى.

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة خيط اللحمة/ سم قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٦).

جدول (٦) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة خيط اللحمة/ سم علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$)

كثافة خيط اللحمة / سم	١٨ لحمة/ سم (١) م= 14.74	٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 16.05	٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 13.47
١٨ لحمة/ سم (١) م= 14.74		1.3033	1.2778
٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 16.05			2.5811*
٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 13.47			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٦) وجود فروق دالة بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي العزل الحراري ($mk.m^2 .W^{-1}$) ويمكن للباحثة ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٢٢ لحمة/ سم، ١٨لحمة/ سم، ٢٦ لحمة/ سم.

وهذا يعنى أن كثافة اللحمة ٢٦ لحمة/ سم أعطت أقل قيم للعزل الحرارى **ويرجع ذلك** لأن زيادة عدد الخيوط عن الحد يؤدى إلى تقليل الفراغات الهوائية بين الخيوط مما يزيد من مساحة التلاصق بين الجسم والقماش وبالتالى تزيد قيم التوصيل الحرارى لها والتى تتناسب عكسياً مع المقاومة الحرارية للقماش (العزل الحرارى) **وهذا يتفق مع دراسة** (Yamini and others,2015)، **وكذلك دراسة** (حمودة، ٢٠١٨).

ثانياً- تأثير متغيرات البحث علي الكهرباء الاستاتيكية (kv):

جدول (٧): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير متغيرات البحث علي الكهرباء الاستاتيكية (kv)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نسب خلط خيط اللحمة	.001	2	.000	4.788	.020
نوع التركيب النسجي	9.630E-005	2	4.815E-005	.502	.613
كثافة اللحمة/ سم	.001	2	.000	5.135	.016
تباين الخطأ	.002	20	9.593E-005		
التباين الكلي	.004	26			

يتضح من نتائج جدول (٧) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي(٠,٠٥) بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv).
٢. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي الكهرباء الاستاتيكية (kv).
٣. يوجد فرق دال إحصائياً بين كثافة خيط اللحمة/ سم عند مستوي (٠,٠١) في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 0.076 - 0.006 X_1 - 0.002 X_2 - 0.001 X_3$$

$$R^2= 0.510 , R = 0.714$$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو الكهرباء الاستاتيكية (kv) على المتغيرات المستقلة وكلما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2) = 0.510

يدل على أن نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم، تفسر ٥١٪ من التباينات الكلية فى الكهرباء الاستاتيكية (kv) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٤٩٪ ترجع إلى عوامل عشوائية.

حيث x_1 يمثل نسب خلط خيط اللحمة. ، x_2 يمثل نوع التركيب النسجي.

x_3 يمثل كثافة اللحمة/ سم. ، Y يمثل الخاصية المقاسة.

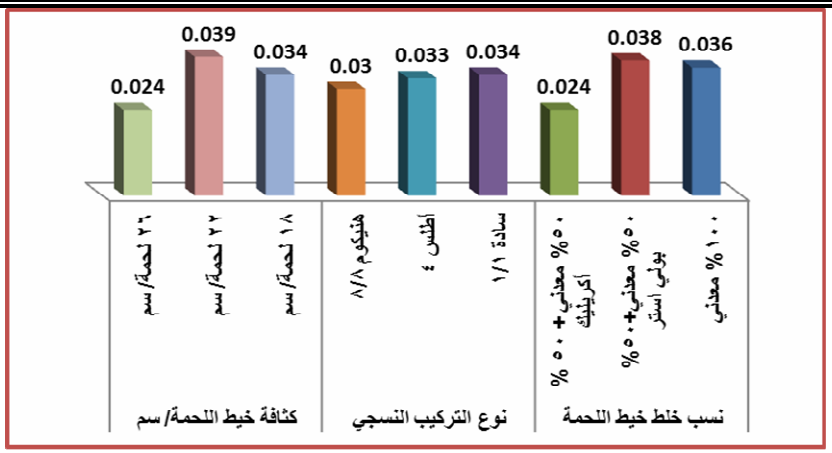
R^2 تمثل معامل التحديد.

R يمثل معامل الارتباط بين بين الخاصية المقاسة ومتغيرات البحث.

وهو يمثل ارتباط عكسي بين الكهرباء الاستاتيكية (kv) ومتغيرات البحث المختلفة.

جدول (٨): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني	0.036	0.010	2
	٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر	0.038	0.004	3
	٥٠٪ معدني : ٥٠ % أكريليك	0.024	0.016	1
نوع التركيب النسجي	سادة ١/١	0.034	0.010	3
	أطلس ٤	0.033	0.013	2
	هنيكوم ٨/٨	0.030	0.014	1
كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم	0.034	0.015	2
	٢٢ لحمة/ سم	0.039	0.003	3
	٢٦ لحمة/ سم	0.024	0.011	1



شكل (٣) المتوسطات لمتغيرات البحث في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv)

من الجدول (٨) والشكل (٣) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv) كالتالي: ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب نوع التركيب النسجي في تأثيره علي الكهرباء الاستاتيكية (kv) كالتالي: هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، سادة ١/١.
- يمكن ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv) كالتالي: ٢٦ لحمة/ سم، ١٨ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم، كما سيتضح من اختبار LSD.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نسب خلط خيط اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٩).

جدول (٩) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نسب خلط خيط اللحمة علي الكهرباء الاستاتيكية (kv)

نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠٪ معدني (١) م= 0.036	٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر (٢) م= 0.038	٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك (٣) م= 0.024
١٠٠٪ معدني (١) م= 0.036		.0022	.0111*
٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر (٢) م= 0.038			.0133*
٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك (٣) م= 0.024			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٩) وجود فروق دالة بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv) ويمكن للباحثة ترتيب نسب خلط خيط اللحمة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، حيث أن القدرة على توليد الكهرباء الاستاتيكية **خاصية سالبة** فكلما انخفضت قيمة الشحنات كلما كانت العينة أفضل.

ونجد أن الأقمشة المنتجة بنسب خلط ٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ بولى استر أعطت أعلى قيم للكهرباء الاستاتيكية **وهذا يتفق مع دراسة** (Ghada,2015) حيث أشارت لأن البولى استر من الألياف الكارهة للماء Hydrophobic مما يؤدى لتراكم الشحنات الكهربية عليه بسهولة وذلك لقلة الرطوبة الممتصة بأليافه، يليها الأقمشة المنتجة بنسب خلط ١٠٠٪ معدنى فقد أعطت شحنات

أقل **وهذا يتفق مع دراسة** (Ghada,Afaf,2015) والتى وجدت أن قيم الشحنات الكهربية انخفضت بزيادة نسبة الخيوط المعدنية مقارنة بخيوط البولى استر، بينما حققت الأقمشة المنتجة بنسب خلط ٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ بولى أكريلك أقل قيم للكهرباء الاستاتيكية لذلك فهى الأفضل.

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة خيط اللحمة/ سم قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٠).

جدول (١٠) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة خيط اللحمة/ سم علي الكهرباء الاستاتيكية (kv)

كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم (١) م= 0.034	٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 0.039	٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 0.024
١٨ لحمة/ سم (١) م= 0.034		.0044	.0100*
٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 0.039			.0144*
٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 0.024			

***دالة عند مستوي ٠,٠١**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٠) وجود فروق دالة بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي الكهرباء الاستاتيكية (kv) ويمكن للباحثة ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٢٦ لحمة/ سم، ١٨ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم.

أى أن الأقمشة المنتجة بأعلى عدد اللحمات/ سم حققت أقل كهرباء استاتيكية وهى الأفضل حيث أن زيادة الشحنات تعمل على الشعور بالضيق وعدم الإحساس بالراحة نتيجة إحداث صدمة عند ملامسة الملابس للجلد (Ghada,Afaf,2015).

ثالثاً- تأثير متغيرات البحث علي نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$):

جدول (١١): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير متغيرات البحث علي نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نسب خلط خيط اللحمة	1537.557	2	768.778	32.201	.000
نوع التركيب النسجي	9131.773	2	4565.886	191.245	.000
كثافة خيط اللحمة/ سم	77.080	2	38.540	1.614	.224
تباين الخطأ	477.490	20	23.874		
التباين الكلي	11223.899	26			

يتضح من نتائج جدول (١١) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي(٠,٠١) بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي(٠,٠١) بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$).

٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 14.059 - 9.194 X_1 + 22.502 X_2 -.516 X_3$$

$$R^2= 0.957 , R = 0.978$$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$) على المتغيرات المستقلة وكلما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2) = ٠,٩٥٧ يدل على أن نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم، تفسر ٩٦٪ من التباينات الكلية فى نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٤٪ ترجع إلى عوامل عشوائية.

حيث x_1 يمثل نسب خلط خيط اللحمة. ، x_2 يمثل نوع التركيب النسجي.

x_3 يمثل كثافة خيط اللحمة/ سم. ، Y يمثل الخاصية المقاسة.

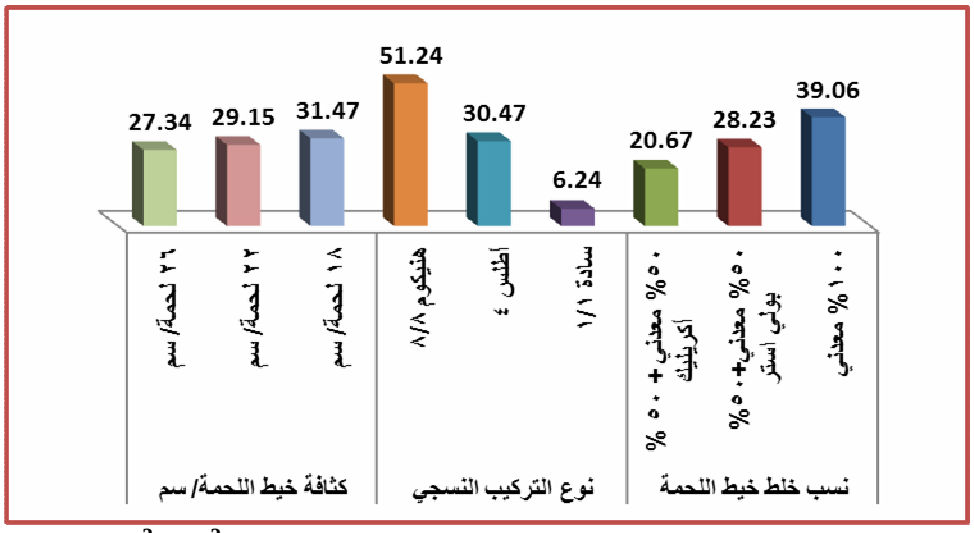
R^2 تمثل معامل التحديد.

R يمثل معامل الارتباط بين بين الخاصية المقاسة ومتغيرات البحث.

وهو يمثل ارتباط طردي بين نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$) ومتغيرات البحث المختلفة.

جدول (١٢): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث في تأثيرها علي نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني	39.06	23.37	1
	٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر	28.23	19.68	2
	٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك	20.67	16.65	3
نوع التركيب النسجي	سادة ١/١	6.24	2.70	3
	أطلس ٤	30.47	12.77	2
	هنيكوم ٨/٨	51.24	9.55	1
كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم	31.47	21.55	1
	٢٢ لحمة/ سم	29.15	21.42	2
	٢٦ لحمة/ سم	27.34	21.68	3



شكل (٤) المتوسطات لمتغيرات البحث في تأثيرها علي نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$)

من الجدول (١٢) والشكل (٤) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$) كالتالي: ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب نوع التركيب النسجي في تأثيره علي نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$) كالتالي: هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، سادة ١/١، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$) كالتالي: ١٨ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم، ٢٦ لحمة/ سم.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نسب خلط خيط اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٣).

جدول (١٣) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نسب خلط خيط اللحمة علي نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$)

نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني (١) م= 39.06	٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر (٢) م= 28.23	٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك (٣) م= 20.67
١٠٠% معدني (١) م= 39.06		10.8211*	18.3889*
٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر (٢) م= 28.23			7.5678*
٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك (٣) م= 20.67			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٣) وجود فروق دالة بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$) ويمكن للباحثة ترتيب نسب خلط خيط اللحمة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك.

وهذا يعنى أن الأقمشة المنتجة بنسب خلط ١٠٠٪ معدنى حققت أعلى نفاذية للهواء، **ويتفق ذلك مع دراسة** (Ghada,2015) والتى توصلت إلى زيادة نفاذية الهواء بزيادة نسبة الخيوط المعدنية وأرجعت ذلك لتأثير القطاع العرضى والمسام داخل الخيوط المعدنية كانت أكثر بالمقارنة بالخيوط الأخرى.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٤).

جدول (١٤) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع التركيب النسجي علي نفاذية الهواء ($cm^3/ cm^2/s$)

التركيب النسجي	سادة ١/١ (١) م= 6.24	أطلس ٤ (٢) م= 30.47	هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 51.24
سادة ١/١ (١) م= 6.24		24.2300*	45.0033*
أطلس ٤ (٢) م= 30.47			20.7733*
هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 51.24			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٤) وجود فروق دالة بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي نفاذية الهواء($cm^3/ cm^2/s$) ويمكن للباحثة ترتيب التركيب النسجي وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، سادة ١/١.

ونجد أن التركيب النسجى هنيكوم ٨/٨ حقق أعلى نفاذية للهواء، **وهذا يتفق مع دراسة** (السيد، ٢٠١٣) حيث ذكرت أن للتركيب النسجى علاقة وثيقة بالنفاذية وأنها تتناسب طردياً مع التراكيب المفتوحة وعكسياً مع التراكيب المقفلة حيث كثرة التعاشقات فى وحدة المساحات وقلة التشييفة، وأوضحت أن الهنيكوم هى تجويفات من خيوط السداء واللحمة تشبه فى مظهرها خلايا النحل، وتوجد به تشييفات طولية فى خيوط السداء بجانب التشييفات العرضية من خيوط اللحمة وتستخدم فى أقمشة ملابس السيدات لامتصاصها الرطوبة ولجمال مظهرها، **وأيضاً يتفق مع دراسة** (Ghada,2015)، **ودراسة** (حمودة، ٢٠١٨) والتى ذكرت أن نفاذية الهواء تتناسب تناسباً طردياً مع الأقمشة مفتوحة التراكيب، كما أن زيادة عدد التعاشقات فى التركيب النسجى يقلل كمية الهواء المار، **وكذلك أكدت دراسة** (سالم، ٢٠١٠) أن نفاذية الهواء تعد من أهم خواص الراحة الملبسية وهى العامل الأساسى فى تحقيق الراحة والحماية من الرطوبة حيث أن زيادتها تعمل على فقد حرارة الجسم عن طريق حركة الهواء وكذلك تزيد من تبخر العرق.

رابعاً- تأثير متغيرات البحث علي نسبة نفاذية بخار الماء (٪):

جدول (١٥): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير متغيرات البحث علي نسبة نفاذية بخار الماء (٪)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نسب خلط خيط اللحمة	408.359	2	204.179	14.268	.000
نوع التركيب النسجي	418.350	2	209.175	14.617	.000
كثافة خيط اللحمة/ سم	162.172	2	81.086	5.666	.011
تباين الخطأ	286.207	20	14.310		
التباين الكلي	1275.087	26			

يتضح من نتائج جدول (١٥) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪).

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 78.654 - 4.722\ X_1 + 0.\ 633\ X_2 - .719\ X_3$$

$$R^2= 0.776\ ,\ R = 0.880$$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو نسبة نفاذية بخار الماء(٪) على المتغيرات المستقلة وكلما ارتفعت قيمة (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2) = ٠,٧٧٦ يدل على أن نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم، تفسر ٧٨٪ من التباينات الكلية فى نسبة نفاذية بخار الماء(٪) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٢٪ ترجع إلى عوامل عشوائية.

حيث x_1 يمثل نسب خلط خيط اللحمة. ، x_2 يمثل نوع التركيب النسجي.

x_3 يمثل كثافة خيط اللحمة/ سم. ، Y يمثل الخاصية المقاسة.

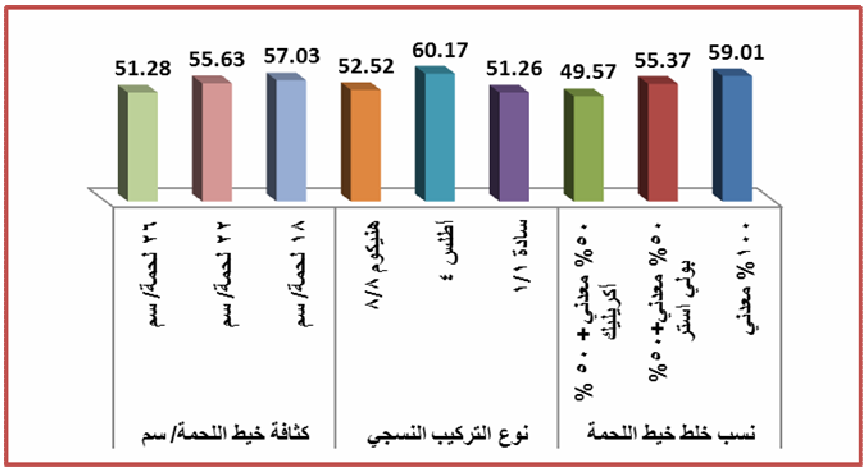
R^2 تمثل معامل التحديد.

R يمثل معامل الارتباط بين بين الخاصية المقاسة ومتغيرات البحث.

وهو يمثل ارتباط طردي بين نسبة نفاذية بخار الماء(٪) ومتغيرات البحث المختلفة.

جدول (١٦): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء (٪)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني	59.01	4.79	1
	٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر	55.37	5.80	2
	٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك	49.57	7.20	3
نوع التركيب النسجي	سادة ١/١	51.26	8.59	3
	أطلس ٤	60.17	4.66	1
	هنيكوم ٨/٨	52.52	3.40	2
كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم	57.03	6.80	1
	٢٢ لحمة/ سم	55.63	7.84	2
	٢٦ لحمة/ سم	51.28	5.60	3



شكل (٥) المتوسطات لمتغيرات البحث في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪)

من الجدول (١٦) والشكل (٥) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪) كالتالي: ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب نوع التركيب النسجي في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪) كالتالي: أطلس ٤، هنيكوم ٨/٨، سادة ١/١، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪) كالتالي: ١٨ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم، ٢٦ لحمة/ سم، كما سيتضح من اختبار LSD.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نسب خلط خيط اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٧).

جدول (١٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نسب خلط خيط اللحمة علي نسبة نفاذية بخار الماء (٪)

نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني (١) م= 59.01	٥٠% معدني : ٥٠٪ بولي استر (٢) م= 55.37	٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك (٣) م= 49.57
١٠٠% معدني (١) م= 59.01		3.6444	9.4444*
٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر (٢) م= 55.37			5.8000*
٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك (٣) م= 49.57			

*دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٧) وجود فروق دالة بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪) ويمكن للباحثة ترتيب نسب خلط خيط اللحمة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ١٠٠٪ معدني، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك.

أى أن عينات الأقمشة المنتجة بنسب خلط ١٠٠٪ معدنى حققت أعلى نفاذية لبخار للماء.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٨).

جدول (١٨) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع التركيب النسجي علي نسبة نفاذية بخار الماء (٪)

التركيب النسجي	سادة ١/١ (١) م= 51.26	أطلس ٤ (٢) م= 60.17	هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 52.52
سادة ١/١ (١) م= 51.26		8.9111*	1.2667
أطلس ٤ (٢) م= 60.17			7.6444*
هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 52.52			

◆دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٨) وجود فروق دالة بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪) ويمكن للباحثة ترتيب التركيب النسجي وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: أطلس ٤، هنيكوم ٨/٨، سادة ١/١.

وهذا يعنى أن الأقمشة المنتجة بتركيب نسجى أطلس ٤ حققت أعلى نفاذية لبخار الماء، **وذكرت دراسة** (محمد و غالب، ٢٠١٤) أن العامل الأساسى فى توفير الراحة هو انتقال الحرارة والرطوبة، وأن تبخر الرطوبة والتخلص من حرارة الجسم يعتمد على عدة عوامل منها مسام القماش، سمك القماش وأنه ينبغى على الملابس أن تسمح بانتقال الرطوبة من الجسم دون الشعور بالبلل.

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة خيط اللحمة/ سم قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٩).

جدول (١٩) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة خيط اللحمة/ سم علي نسبة نفاذية بخار الماء (٪)

كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم (١) م= 57.03	٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 55.63	٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 51.28
١٨ لحمة/ سم (١) م= 57.03		1.4000	5.7556*
٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 55.63			4.3556*
٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 51.28			

*دالة عند مستوي ٠.٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٩) وجود فروق دالة بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي نسبة نفاذية بخار الماء(٪) ويمكن للباحثة ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ١٨ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم، ٢٦ لحمة/ سم.

ويعنى ذلك أن الأقمشة المنتجة بعدد لحمات ١٨ لحمة/ سم حققت أعلى نفاذية لبخار الماء، وكلما زادت كثافة اللحمة قلت نفاذية بخار الماء، أى أن هناك علاقة عكسية بين كثافة اللحمة ونفاذية بخار الماء **وهذا يتفق مع ما ذكرته دراسة** (صوفان، ٢٠٠٨) فكلما اتسعت الفتحات النسجية أو الفراغات بين الخيوط نحصل على نفاذية عالية بالأقمشة وبالعكس فإذا كانت الخيوط مزدحمة الكثافة ومحكمة النسيج نحصل على نفاذية قليلة بين هذه الخيوط.

خامساً- تأثير متغيرات البحث علي وزن المتر المربع (جم/م٢):

جدول (٢٠): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير متغيرات البحث علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نسب خلط خيط اللحمة	2172.377	2	1086.188	245.616	.000
نوع التركيب النسجي	153.331	2	76.665	17.336	.000
كثافة خيط اللحمة/ سم	4025.261	2	2012.630	455.109	.000
تباين الخطأ	88.446	20	4.422		
التباين الكلي	6439.414	26			

يتضح من نتائج جدول (٢٠) إلي ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي وزن المتر المربع (جم/م٢).

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 88.600 + 10.986\ X_1 + 0.\ 668\ X_2 + 3.456\ X_3$$

$$R^2= 0.986\ ,\ R = 0.992$$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو وزن المتر المربع (جم/م٢) على المتغيرات المستقلة وكلما ارتفعت قيمة (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2) = ٠,٩٨٦ يدل على أن نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم، تفسر ٩٩٪ من التباينات الكلية فى وزن المتر المربع (جم/م٢) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ١٪ ترجع الى عوامل عشوائية.

حيث X_1 يمثل نسب خلط خيط اللحمة. ، X_2 يمثل نوع التركيب النسجي.

X_3 يمثل كثافة خيط اللحمة/ سم. ، Y يمثل الخاصية المقاسة.

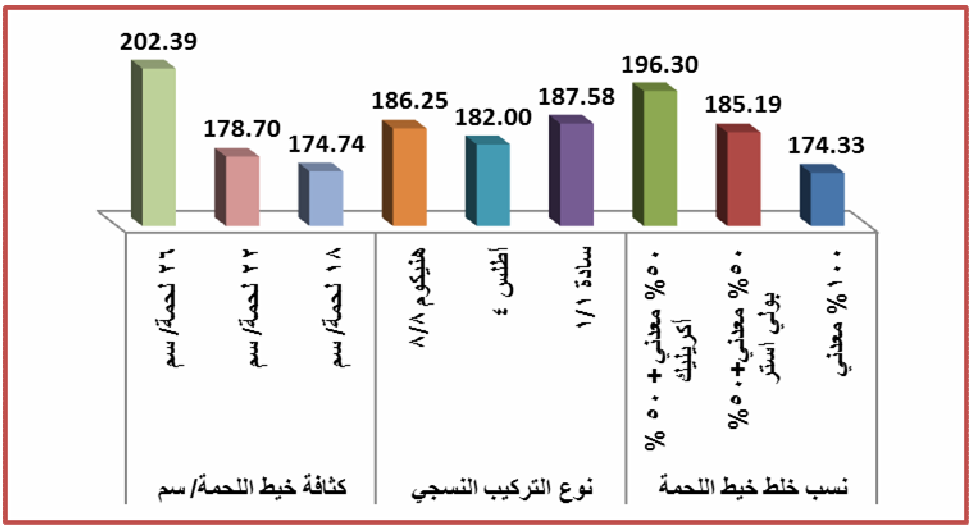
R^2 تمثل معامل التحديد.

R يمثل معامل الارتباط بين بين الخاصية المقاسة ومتغيرات البحث.

وهو يمثل ارتباط طردي بين وزن المتر المربع (جم/م٢) ومتغيرات البحث المختلفة.

جدول (٢١): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني	174.33	11.48	3
	٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر	185.19	13.82	2
	٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك	196.30	14.52	1
نوع التركيب النسجي	سادة ١/١	187.58	16.16	1
	أطلس ٤	182.00	15.72	3
	هنيكوم ٨/٨	186.25	16.66	2
كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم	174.74	8.60	3
	٢٢ لحمة/ سم	178.70	9.98	2
	٢٦ لحمة/ سم	202.39	11.32	1



شكل (٦) المتوسطات لمتغيرات البحث في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

من الجدول (٢١) والشكل (٦) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي وزن المتر المربع(جم/م٢) كالتالي: ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، ، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ١٠٠٪ معدني كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب نوع التركيب النسجي في تأثيره علي وزن المتر المربع(جم/م٢) كالتالي: سادة ١/١، هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) كالتالي: ٢٦ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم، ١٨ لحمة/ سم، كما سيتضح من اختبار LSD.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نسب خلط خيط اللحمة قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٢).

جدول (٢٢) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نسب خلط خيط اللحمة علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني (١) م= 174.33	٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر (٢) م= 185.19	٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك (٣) م= 196.30
١٠٠% معدني (١) م= 174.33		10.8611*	21.9711*
٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر (٢) م= 185.19			11.1100*
٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك (٣) م= 196.30			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٢) وجود فروق دالة بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) ويمكن للباحثة ترتيب نسب خلط خيط اللحمة وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ١٠٠٪ معدني.

وهذا يعنى أن عينات الأقمشة المنتجة بنسب خلط ٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ بولى أكريلك حققت أعلى وزن للمتر المربع.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٣).

جدول (٢٣) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع التركيب النسجي علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

التركيب النسجي	سادة ١/١ (١) م= 187.58	أطلس ٤ (٢) م= 182.00	هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 186.25
سادة ١/١ (١) م= 187.58		5.5889*	1.3356
أطلس ٤ (٢) م= 182.00			4.2533*
هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 186.25			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٣) وجود فروق دالة بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي وزن المتر المربع (جم/م٢) ويمكن للباحثة ترتيب التركيب النسجي وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: سادة ١/١، هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤.

وهذا يعنى أن الأقمشة المنتجة بتركيب نسجى سادة ١/١ حققت أعلى وزن للمتر المربع **ويرجع سبب ذلك** لزيادة عدد التعاشقات بين خيوط السداء وخيوط اللحمة وبالتالى يزداد مقدار التشريب فيزداد الوزن، **ويتفق ذلك مع دراسة** (عبد الحليم، ٢٠٠٣) والتى ذكرت أن الوزن يؤثر فى خاصية الراحة وأنه يتأثر بنوع الخامة، التركيب النسجى، كثافة العدة (علاقة طردية مع الوزن).

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة خيط اللحمة/ سم قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٤).

جدول (٢٤) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة خيط اللحمة/ سم علي وزن المتر المربع (جم/م٢)

كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم (١) م= 174.74	٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 178.70	٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 202.39
١٨ لحمة/ سم (١) م= 174.74		3.9544*	27.6511*
٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 178.70			23.6967*
٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 202.39			

❖دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٤) وجود فروق دالة بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي وزن المتر المربع (جم/م٢) ويمكن للباحثة ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٢٦ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم، ١٨ لحمة/ سم.

أى أن بزيادة عدد اللحمات/ سم زادت قيم وزن المتر المربع للأقمشة المنتجة تحت البحث وكانت أعلى معدلاتها باستخدام كثافة لحمة ٢٦ لحمة/ سم، **وهذا يتفق مع نتائج دراسة** (حمودة، ٢٠١٨) والتى ذكرت أنه بزيادة كثافة اللحمة تزداد عدد الخيوط الموجودة بوحدة القياس وبالتالى يزداد وزن القماش للعينات.

سادساً- تأثير متغيرات البحث علي سمك القماش (mm):

جدول (٢٥): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير متغيرات البحث علي سمك القماش (mm)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نسب خلط خيط اللحمة	.003	2	.002	.838	.447
نوع التركيب النسجي	.587	2	.294	152.408	.000
كثافة خيط اللحمة/ سم	.012	2	.006	3.077	.048
تباين الخطأ	.039	20	.002		
التباين الكلي	.641	26			

يتضح من نتائج جدول (٢٥) إلي ما يلى:

١. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي سمك القماش (mm).
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي سمك القماش (mm).
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي سمك القماش (mm).

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 0.027 + 0.013\ X_1 + 0.\ 170\ X_2 + 0.006\ X_3$$

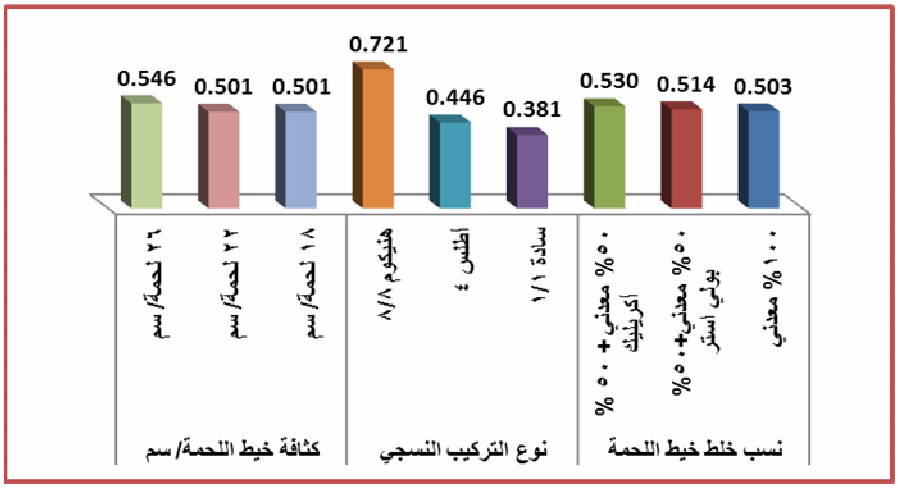
$$R^2= 0.940\ ,\ R = 0.969$$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو سمك القماش (mm) على المتغيرات المستقلة وكلما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2) = ٠,٩٤٠ يدل على أن نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم، تفسر ٩٤٪ من التباينات الكلية فى سمك القماش (mm) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٦٪ ترجع الى عوامل عشوائية.

حيث X_1 يمثل نسب خلط خيط اللحمة. ، X_2 يمثل نوع التركيب النسجي.
X_3 يمثل كثافة خيط اللحمة/ سم. ، Y يمثل الخاصية المقاسة.
R^2 تمثل معامل التحديد.
R يمثل معامل الارتباط بين بين الخاصية المقاسة ومتغيرات البحث.
وهو يمثل ارتباط طردي بين سمك القماش (mm) ومتغيرات البحث المختلفة.

جدول (٢٦): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث في تأثيرها علي سمك القماش (mm)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نسب خلط خيط اللحمة	١٠٠% معدني	0.503	0.122	3
	٥٠% معدني : ٥٠% بولي استر	0.514	0.167	2
	٥٠% معدني : ٥٠ % أكريليك	0.530	0.192	1
نوع التركيب النسجي	سادة ١/١	0.381	0.028	3
	أطلس ٤	0.446	0.028	2
	هنيكوم ٨/٨	0.721	0.071	1
كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم	0.501	0.161	2
	٢٢ لحمة/ سم	0.501	0.147	2
	٢٦ لحمة/ سم	0.546	0.176	1



شكل (٧) المتوسطات لمتغيرات البحث في تأثيرها علي سمك القماش (mm)

من الجدول (٢٦) والشكل (٧) نستخلص ما يلى :-

- يمكن ترتيب نسب خلط خيط اللحمة في تأثيرها علي سمك القماش (mm) كالتالي: ٥٠٪ معدني : ٥٠ ٪ أكريليك، ، ٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي استر، ١٠٠٪ معدني.
- يمكن ترتيب نوع التركيب النسجي في تأثيره علي سمك القماش (mm) كالتالي: هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، سادة ١/١، كما سيتضح من اختبار LSD.
- يمكن ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي سمك القماش (mm) كالتالي: ٢٦ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم بالتساوي مع ١٨ لحمة/ سم، كما سيتضح من اختبار LSD.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع التركيب النسجي قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٧).

جدول (٢٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع التركيب النسجي علي سمك القماش (mm)

التركيب النسجي	سادة ١/١ (١) م= 0.381	أطلس ٤ (٢) م= 0.446	هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 0.721
سادة ١/١ (١) م= 0.381		.0644*	.3400*
أطلس ٤ (٢) م= 0.446			.2756*
هنيكوم ٨/٨ (٣) م= 0.721			

*دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٧) وجود فروق دالة بين نوع التركيب النسجي في تأثيره علي سمك القماش (mm) ويمكن للباحثة ترتيب التركيب النسجي وفق تأثيره في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: هنيكوم ٨/٨، أطلس ٤، سادة ١/١.

أى أن عينات الأقمشة ذات التركيب النسجى هنيكوم ٨/٨ حققت أعلى سمك **ويرجع السبب فى ذلك** لطول التشييفة **وهذا ما أكدته دراسة** (Saadia, Gihan,2012) أن التراكيب النسجية ذات التشييفات العالية تعطى زيادة فى سمك الأقمشة، **ويتفق ذلك أيضاً مع دراسة** (عبد الحليم، ٢٠٠٣) التى ذكرت أن السمك يتأثر بالتركيب النسجى وفقاً لطول التشييفة (علاقة طردية).

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة خيط اللحمة/ سم قامت الباحثة بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (٢٨).

جدول (٢٨) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة خيط اللحمة/ سم علي سمك القماش (mm)

كثافة خيط اللحمة/ سم	١٨ لحمة/ سم (١) م= 0.501	٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 0.501	٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 0.546
١٨ لحمة/ سم (١) م= 0.501		.0000	.0444*
٢٢ لحمة/ سم (٢) م= 0.501			.0444*
٢٦ لحمة/ سم (٣) م= 0.546			

◆دالة عند مستوي ٠,٠١

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٨) وجود فروق دالة بين كثافة خيط اللحمة/ سم في تأثيرها علي سمك القماش (mm) ويمكن للباحثة ترتيب كثافة خيط اللحمة/ سم وفق تأثيرها في ضوء المتوسطات باستخدام اختبار LSD كالتالي: ٢٦ لحمة/ سم، ٢٢ لحمة/ سم بالتساوي مع ١٨ لحمة/ سم.

وهذا يعنى أن الأقمشة المنتجة بكثافة لحمة ٢٦ لحمة/ سم حققت أعلى سمك حيث أن يزداد السمك بزيادة كثافة اللحمة لزيادة التشريب وأقطار الخيوط فى وحدة المساحة **وهذا يتفق مع دراسة** (عبد الحليم، ٢٠٠٣).

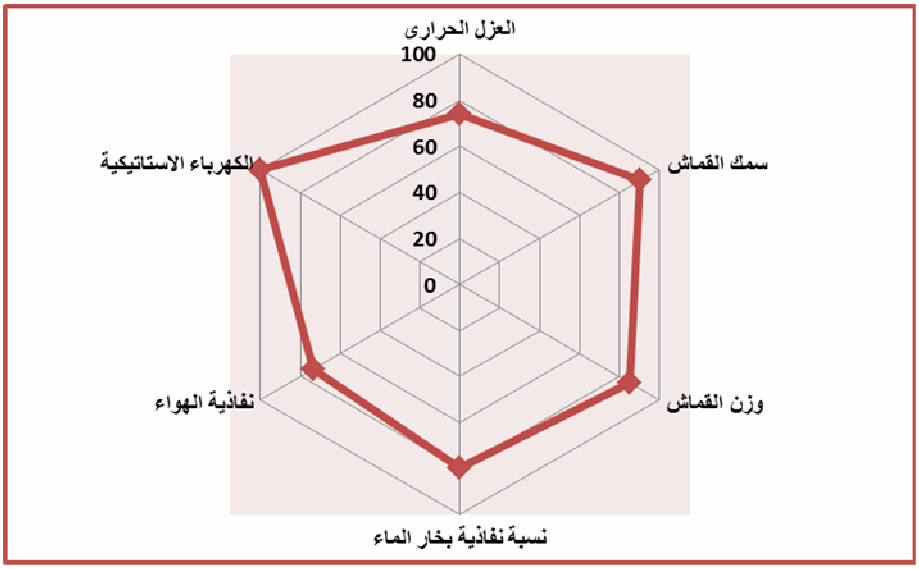
سابعاً: تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تم عمل تقييم لجودة الأقمشة المنتجة تحت البحث لملائمتها للغرض الوظيفي، لاختيار أنسب متغيرات البحث (نسب خلط خيط اللحمة، نوع التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة/ سم) وذلك باستخدام أشكال الرادار Chart Radar متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية

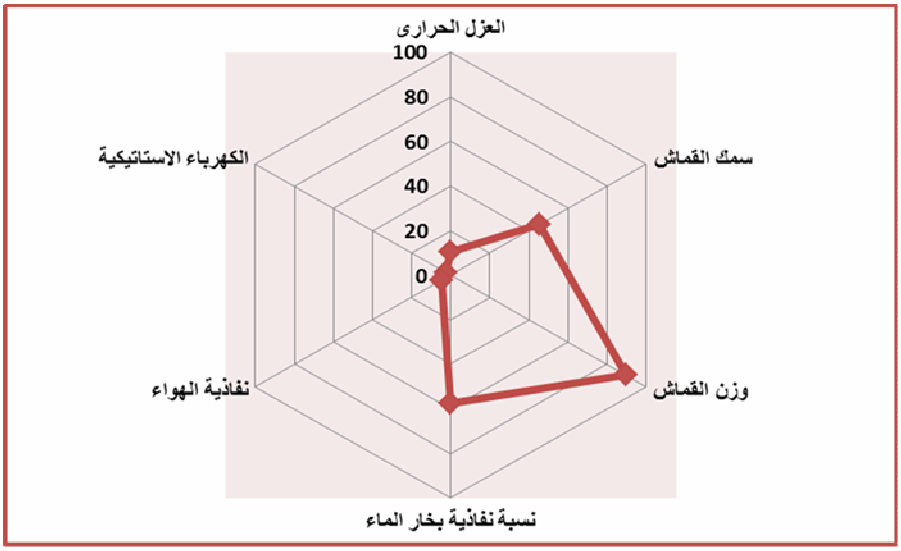
للأقمشة المنتجة تحت البحث من خلال استخدام الخواص الأتية: العزل الحرارى ($mk.m^2 .W^{-1}$)، الكهرباء الاستاتيكية (kv)، نفاذية الهواء ($Cm^3/Cm^2/S$)، نسبة نفاذية بخار الماء (٪)، وزن المتر المربع (جم/ م٢)، سمك القماش (mm) وذلك بتحويل نتائج قياسات هذه الخواص إلي قيم مقارنة، حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع العزل الحرارى ($mk.m^2 .W^{-1}$)، نفاذية الهواء ($Cm^3/Cm^2/S$)، نسبة نفاذية بخار الماء (٪)، وزن المتر المربع (جم/ م٢)، سمك القماش (mm)، والقيمة المقارنة الأقل تكون الأفضل مع الكهرباء الاستاتيكية (kv).

جدول (٢٩) معامل الجودة الكلية لخواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة بنسب خلط الخيوط المعدنية لتناسب ملابس السهرة للسيدات

رقم العينة	نسب خلط خيط اللحمة	نوع التركيب النسجى	عدد اللحمات / سم	العزل الحرارى ٪	الكهرباء الاستاتيكية ٪	نفاذية الهواء ٪	نسبة نفاذية بخار الماء ٪	وزن المتر المربع ٪	سمك القماش ٪	المساحة المثالية	معامل الجودة ٪
1	١٠٠٪ معدنى	سادة ١/١	18	17.52	2.50	16.65	90.53	76.88	44.05	248.12	41.35
2			22	29.38	3.33	14.91	84.66	77.59	42.86	252.73	42.12
3			26	26.15	2.50	12.77	83.01	87.74	51.19	263.36	43.89
4		أطلس ٤	18	28.30	2.00	75.71	99.55	75.52	55.95	337.04	56.17
5			22	27.49	2.50	72.67	100	76.30	54.76	333.73	55.62
6			26	24.80	5.00	67.44	91.13	86.02	58.33	332.72	55.45
7		هنيكوم ٨/٨	18	97.84	2.50	95.35	84.96	76.31	72.62	429.58	71.60
8			22	100	2.50	96.65	85.41	77.84	73.81	436.22	72.70
9			26	89.49	5.00	100	79.40	87.73	85.71	447.33	74.55
10	٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ بولى استر	سادة ١/١	18	11.86	2.50	10.71	94.14	81.68	42.86	243.75	40.62
11			22	16.98	2.50	9.16	83.91	82.75	42.86	238.16	39.69
12			26	15.90	3.33	6.35	69.77	95.31	48.81	239.47	39.91
13		أطلس ٤	18	15.63	2.50	50.31	91.43	78.61	50.00	288.48	48.08
14			22	20.75	2.50	43.36	91.73	80.99	51.19	290.52	48.42
15			26	18.06	2.50	40.10	85.71	91.09	53.57	291.04	48.51
16		هنيكوم ٨/٨	18	88.14	2.50	83.41	80.15	80.20	88.10	422.49	70.42
17			22	90.84	2.50	79.58	81.50	82.46	83.33	420.21	70.04
18			26	70.62	3.33	76.19	70.98	93.83	90.48	405.43	67.57
19	٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريليك	سادة ١/١	18	9.16	2.50	7.30	64.51	86.74	41.67	211.89	35.31
20			22	10.24	2.50	4.92	57.59	89.59	45.24	210.08	35.01
21			26	3.77	10.00	5.47	65.56	98.53	48.81	232.15	38.69
22		أطلس ٤	18	15.36	5.00	32.14	86.92	82.56	51.19	273.17	45.53
23			22	16.25	2.50	27.69	90.83	84.70	54.76	276.73	46.12
24			26	21.56	10.00	21.36	76.99	97.89	47.62	275.43	45.90
25		هنيكوم ٨/٨	18	73.85	100	73.25	79.70	85.14	90.48	502.42	83.74
26			22	77.36	2.50	63.24	77.29	87.78	88.10	396.27	66.04
27			26	56.33	5.00	56.80	71.43	100	100	389.56	64.93



شكل (٨) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم: ٢٥) بمساحة مثالية (٥٠٢.٤٢) ومعامل الجودة (٨٣.٧٤)٪ بنسب خلط خيط اللحمة (٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريليك)، والتركيب النسجي (هنيكوم ٨/٨)، وكثافة خيط لحمة / سم (١٨ لحمة/ سم)



شكل (٩) معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم: ٢٠) بمساحة مثالية (٢١٠.٠٨) ومعامل الجودة (٣٥.٠١)٪ بنسب خلط خيط اللحمة (٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريليك)، والتركيب النسجي (سادة ١/١)، وكثافة خيط لحمة/ سم (٢٢ لحمة/ سم)

نتبين من الجدول (٢٩)، والأشكال الرادارية (٨، ٩) النتائج التالية:

١- حقق القماش المنتج بنسب خلط خيط اللحمة (٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريليك)، والتركيب النسجي (هنيكوم ٨/٨)، وكثافة خيط لحمة / سم (١٨ لحمة/ سم) أعلى معامل جودة لخواص الراحة الملبسية المقاسة وذلك بنسبة (٨٣,٧٤)٪، وبمساحة مثالية (٥٠٢,٤٢).

٢- أعطى القماش المنتج بنسب خلط خيط اللحمة (٥٠٪ معدنى : ٥٠٪ أكريليك)، والتركيب النسجي (سادة ١/١)، وكثافة خيط لحمة/ سم (٢٢ لحمة/ سم) أقل معامل جودة لخواص الراحة الملبسية المقاسة وذلك بنسبة (٣٥,٠١)٪، وبمساحة مثالية (٢١٠,٠٨).

التوصيات:

١- استمرار الأبحاث حول تأثير عوامل التركيب البنائى على خواص الراحة الملبسية للأقمشة المنتجة من الألياف الحديثة.

٢- الاهتمام بدراسة الخيوط المعدنية وخواصها ومميزاتها والاستفادة منها فى مجال ملابس السهرة للسيدات.

٣- الحرص الدائم على استخدام الخامات النسجية التى توفر الراحة الملبسية لمرتديها بالإضافة إلى تحقيقها لغرضها الوظيفى.

٤- الاستفادة من نتائج هذه الأبحاث فى تطوير صناعة ملابس السهرة للسيدات، والربط بين الدراسات التطبيقية للجامعات ومصانع الملابس الجاهزة.

المراجع:

١- الأنديجانى، نادية عبد الغفور. (٢٠٢٠). تقييم خواص الراحة للأقمشة الوبرية. مجلة التصميم الدولية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد (١٠)، عدد (٣)، يوليو.

٢- السيد، غادة عبد الفتاح عبد الرحمن. (٢٠١٣). تحقيق أفضل الخواص الوظيفية للراحة الفسيولوجية لتناسب الأداء الوظيفى للملابس الجاهزة فى الظروف المناخية الحارة. مجلة علوم وفنون / دراسات وبحوث، جامعة حلوان، مجلد (٢٥)، عدد (٣).

٣- آل شائع، سميرة أحمد مفرح و طاشكندى، سلوى محمد أمين. (٢٠٢١). تأثير الأقمشة المعالجة بالفضة فى تحقيق بعض خواص الراحة الملبسية لمريضات السكرى. مجلة التصميم الدولية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد (١١)، عدد (٢)، مارس.

٤- العشماوى، سالى أحمد و عبد العزيز، شيماء مصطفى و عبد العزيز، غصون مسعد. (٢٠١٦). تقنيات الدمج بين فن الكروشيه وأقمشة ملابس السهرة. مجلة التصميم الدولية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد (٦)، عدد (٣)، يوليو.

٥- الليثى، عمرو حمدى أحمد. (٢٠١٩). أفضل أساليب الغزل الحديثة تحقيقاً للراحة الفسيولوجية فى أقمشة تريكو اللحمة الدائرية. مجلة التصميم الدولية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد (٩)، عدد (٤)، أكتوبر.

٦- النجار، أسمهان إسماعيل محمد. (٢٠١٥). الدمج بين الأساليب التنفيذية المختلفة للتطريز اليدوى للتوصل إلى تصميمات مبتكرة لملابس السهرة. مجلة التصميم الدولية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد (٥)، عدد (٤)، أكتوبر.

٧- باوزير، نجاة سالم. (٢٠٠٢). الموضة وفن اختيار الملبس. الطبعة الثانية، دار الفكر العربى، القاهرة.

٨- بركات، غادة عبد السلام و محمد، يسرى رشاد. (٢٠٢٠). فاعلية خامة الليكرا المستخدمة فى أقمشة القمصان فى تحسين خواص الراحة الملبسية. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، مجلد (٥)، عدد (٢٤)، نوفمبر .

٩- بغدادى، أحمد عبده خليل. (٢٠٠٦). ابتكار نظام تجريبى لتصميم المنسوجات بمساعدة الحاسب الآلى وتنفيذها بأكثر من أسلوب تنفيذى. رسالة دكتوراه- غير منشورة- ، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

١٠- حافظ، حافظ سعيد. (٢٠١١). تأثير استخدام الخيوط المعدنية على خواص بعض أقمشة المفروشات. رسالة ماجستير- غير منشورة- ، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

١١- حجى، منى محمد. (٢٠٢١). تقييم أداء أقنعة الوجه القماشية (الكمامة) المصنعة محلياً فى تحقيق الراحة والحماية. مجلة التصميم الدولية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد (١١)، عدد (١)، يناير.

١٢- حلاوة، أسامة عز الدين و عبد الحميد، جمال محمد. (٢٠١٢). استخدام الخيوط المعدنية فى تطوير إنتاج أقمشة المفروشات للحصول على منتج تنافسى. المؤتمر السنوى العربى السابع- الدولى الرابع (إدارة المعرفة وإدارة رأس المال الفكرى فى مؤسسات التعليم العالى فى مصر والوطن العربى)، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، ١١- ١٢ أبريل.

١٣- حمودة، رانيا محمد أحمد. (٢٠١٨). تحقيق خواص الراحة الفسيولوجية للأقمشة المزدوجة المنتجة ببعض التراكيب البنائية المختلفة لتناسب ملابس المناخ البارد. المؤتمر العلمى الدولى الخامس (التعليم النوعى ودوره فى ابتكار مشروعات لتنمية وتطوير سيناء)، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا، ٢١- ٢٣ مارس.

١٤- سالم، شيرين صلاح الدين. (٢٠١٠). معايير مبتكرة فى تصميم الملابس للحصول على قيم وظيفية متعددة. رسالة ماجستير - غير منشورة - ، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

١٥- سالمان، أحمد على و الدسوقى، هبه عاصم و عبد العال، فاطمة شاذلى. (٢٠١٨). دراسة تحقيق أفضل الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة تريكو اللحمة المعالجة لمقاومة نمو البكتريا من نوع (Candida albicans). مجلة التصميم الدولية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد (٨)، عدد (١)، يناير.

١٦- صوفان، نجلاء سعيد. (٢٠٠٨). تأثير البرم على خصائص الراحة الملبسية لأقمشة تريكو اللحمة. رسالة ماجستير- غير منشورة- ، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.

١٧- عبد الحليم، نشوة عبد الرءوف توفيق. (٢٠٠٣). تأثير بعض التراكيب البنائية للأقمشة السليولوزية والمعالجات الأولية والتجهيز على بعض خواصها الوظيفية وقابليتها للتنظيف. رسالة دكتوراه - غير منشورة - ، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.

١٨- عبد المطلب، عفاف فرج و حمودة، رانيا محمد و سويلم، أسماء سامى و محمد، راوية إسماعيل. (٢٠١٧). تحقيق أنسب الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس السهرة للسيدات باستخدام نسب خلط الخيوط المعدنية. المؤتمر العلمى السابع والدولى الثانى (التعليم النوعى وآفاق التنمية فى ضوء متطلبات القرن الواحد والعشرين)، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد، ١٨- ١٩ نوفمبر.

١٩- عبد المقصود، صافيناز سمير محمد. (٢٠١٢). تأثير معالجة أقمشة الملابس القطنية الصيفية بالموجات الكهرومغناطيسية لتحسين بعض الخواص الوظيفية وخواص الراحة. مجلة الاقتصاد المنزلى، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية، مجلد (٢٢)، عدد (٤).

٢٠- على، محمد ماهر و إدريس، حاتم محمد و المليجى، نسرين عبد الوهاب و الفناجيلى، بسمة رضا. (٢٠١٤). دراسة بعض خواص الراحة فى الملابس الخارجية المصممة للشباب من أقمشة الجينز المطعمة بأقمشة التريكو. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، مجلد (١)، عدد (٢)، أكتوبر.

٢١- ماضى، نجدة إبراهيم. (٢٠١٥). دراسة لتأثير الخواص الفزيائية والميكانيكية لأقمشة الكورسيهات الضاغطة على آداء الراحة. مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مجلد (٦٠)، عدد (٢).

٢٢- محمد، ابتسام إبراهيم و غالب، منا موسى. (٢٠١٤). تأثير بعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأقمشة التريكو على الراحة الفسيولوجية للملابس. مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مجلد (٥٩)، عدد (٣).

٢٣- مصطفى، أحمد بهاء الدين و خضرى، خالد البدرى و راشد، طارق أحمد. (٢٠١٣). الخواص المميزة لجودة الأداء والراحة البيئية لأقمشة ملابس الأطفال. مجلة علوم وفنون/ دراسات وبحوث، جامعة حلوان، مجلد (٢٥)، عدد (١).

24- Das,A.,Ishtiaque,S.M.(2004).Comfort Characteristics of Fabrics Containing Twist – Less and Hollow Fibrous Assemblies in Weft, JTAM, Vol. (3), Issue (4).

25- Ghada Mohamed. (2015). Comparative Study of Air Permeability of Polyester/ Metallic Blended Woven Fabrics. Life Science Journal.

26- Ghada Mohamed, Afaf Shahba. (2015). Assessment of the Electrostatic Propensity of PES/ Metallic Woven Fabrics. International Journal of Advanced Research in Science and Engineering, Vol. (4), Issue (6), June.

27- Jianhua Huang. (2016). Review of Heat and Water Vapor Transfer Through Multilayer Fabrics. Textile Research Journal, Vol. 86(3).

28- K. Nasser, E. M. Abou-Taleb. (2014). Effect of Selected Fabric Construction Elements on Wicking Rates of PET Fabrics. Journal of Textile Science & Engineering, Vol. (4), Issue (3).

29- Layton, J.M. (2001). The Science of Clothing Comfort. Textile Progress, Manchester, Vol. (31), No. (1-2).

30- Mazedul Islam, Ali Rokon. (2014). Investigation on Comfort Properties of Conventional Cotton and Organic Cotton of Knitted Fabric Structures. Manufacturing Science and Technology.

31- Saadia O.K. Ibrahim A, Gihan M.T Genedy. (2012). Study the Affect Range of Thermo Physiological Comfort Property for Produced Fabrics as a Result of Hollow Fibers " Ratio Variation", Journal of American Science, 8(3).

32- Sara J. Kadoiph. (2007). Textile. Tenth Edition, Iowa State University-Pearson-Prentice Hall, New Jersey.

33- Sibel Kaplan, Ayse Okur. (2007). The Meaning and Importance of Clothing Comfort: A Case Study for Turkey. Dokuz Eylul University, Turkey.

34- Yamini Jhanji, Deepti Gupta & V.K. Kothari. (2015). Comfort Properties of Plated Knitted Fabrics with Varying Fiber Type. Indian Journal of Fiber & Textile Research, Vol. (40), March.

35- Yoo S., Barker R. (2005). Comfort Properties of Heat Resistance Protective Work Wear in Varying Conditions of Physical Activity & Environment. Part (1), Thermophysical and Sensorial Properties of Fabrics, Textile Res. J., 75(7).

Achieving the Properties of Comfort in Wearing of Fabrics Produced with Blending Ratios of Metallic Yarns Suitable for Women's Evening Wear

Dr.Assmaa Samy Abd-Elaty Swelam*

Abstract:

This research aims to study and evaluate the properties of comfort in wearing of fabrics produced with some different constructional structures in order to find the most appropriate (blending ratios of Metallic weft yarns, weaving structure, weft yarn density/cm) to achieve the best wearing comfort properties in proportion to the functional performance of evening wear for women. As the Metallic yarns are characterized by luster, and they are one of the most used decorative threads in the recent period, as they work to increase the decorative and aesthetic appearance of the fabrics produced from them, making them suitable for evening wear. It was necessary to study the effect of using different percentages of these yarns on the comfort properties of evening wear fabrics.

The importance of the research in improving the performance of evening wear for women by producing fabrics with different blending ratios of Metal yarns that have the characteristics of wearing comfort, and obtaining clothing products with an aesthetic appearance and a utilitarian function by benefiting from the advantages of Metal yarns.

To achieve the objectives of the research, the fabrics used in the research were produced with the following variables:

1- **Weft yarn blending ratios**: three ratios were used: 100% Metallic yarn equivalent to 150/1 Tex count, 50% Metallic fiber: 50% Polyester fiber with 150/1 Tex count, 50% Metallic fiber: 50% Acrylic fiber with 150/1 Tex count.

The Metallic yarns used consisted of a single continuous flat filament of Polyester covered with Aluminum particles without any covering layer for both sides of the filament.

*Assistant professor of Clothes and Textile, Department of Home Economics, Faculty of Specific Education, Tanta University

For the warp yarns, 100% Polyester was used with 150/1 Denier count.

2- Weaving **structure**: three weaving structures were used: Plain 1/1, Satin 4, and Honey Comb 8/8.

3- **Weft yarn density in the measurement unit:** three densities were used: 18 weft/cm, 22 weft/cm, and 26 weft/cm.

The laboratory tests were conducted at the National Institute for Measurement and Calibration of the Haram in the standard atmosphere in order to measure the comfort properties of the research samples (Thermal Resistance, Static Electricity, Air Permeability, Water Vapor Permeability, Weight per Square Meter, Fabric Thickness).

The research reached the following results: The fabric produced with weft yarn blending ratios (50% Metallic : 50% Acrylic), weaving structure (Honey Comb 8/8), and weft yarn density / cm (18 weft / cm) is the best for all measured comfort characteristics. Where it achieved the highest quality coefficient with a percentage of (83.74)%, and an ideal area of (502.42).

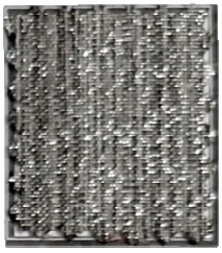
The research recommended paying attention to studying Metallic yarns, their properties and advantages, and benefiting from them in the field of evening wear for women, as well as constant care to use textile materials that provide clothing comfort to the wearer in addition to achieving its functional purpose.

key words:

Comfort in Wearing, Metallic Yarns, Evening Wear

ملحق (١)

العينات المنتجة تحت البحث

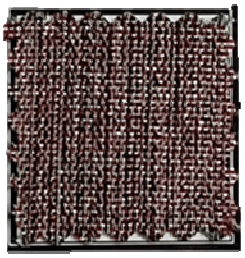


عينة (١): ١٠٠٪ معدنى،
١٨ لحمة/ سم، سادة ١/١

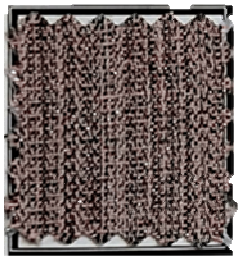
عينة (٢): ١٠٠٪ معدنى،
٢٢ لحمة/ سم، سادة ١/١

عينة (٣): ١٠٠٪ معدنى،
٢٦ لحمة/ سم، سادة ١/١

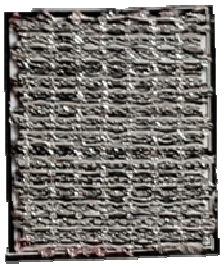
عينة (٤): ١٠٠٪ معدنى،
١٨ لحمة/سم، أطلس ٤



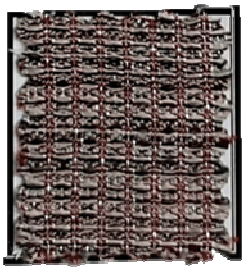
عينة (٥): ١٠٠٪ معدنى،
٢٢ لحمة/سم، أطلس ٤



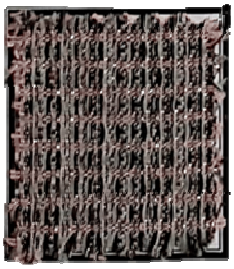
عينة (٦): ١٠٠٪ معدنى،
٢٦ لحمة/سم، أطلس ٤



عينة (٧): ١٠٠٪ معدنى،
١٨ لحمة/سم، هنيكوم ٨/٨



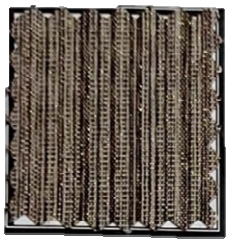
عينة (٨): ١٠٠٪ معدنى،
٢٢ لحمة/سم، هنيكوم ٨/٨



عينة (٩): ١٠٠٪ معدنى،
٢٦ لحمة/سم، هنيكوم ٨/٨

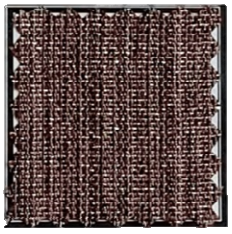
عينة (١٠): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
١٨ لحمة/ سم، سادة ١/١

عينة (١١): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
٢٢ لحمة/ سم، سادة ١/١



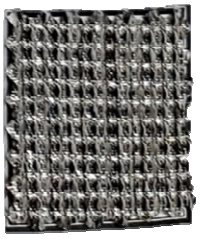
عينة (١٢): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
٢٦ لحمة/ سم، سادة ١/١

عينة (١٣): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
١٨ لحمة/ سم، أطلس ٤



عينة (١٤): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
٢٢ لحمة/ سم، أطلس ٤

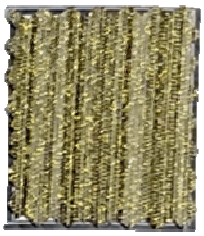
عينة (١٥): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
٢٦ لحمة/ سم، أطلس ٤



عينة (١٦): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
١٨ لحمة/ سم، هنيكوم ٨/٨

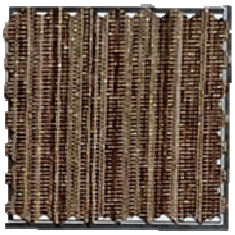
عينة (١٧): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
٢٢ لحمة/ سم، هنيكوم ٨/٨

عينة (١٨): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪
بولى استر،
٢٦ لحمة/ سم، هنيكوم ٨/٨



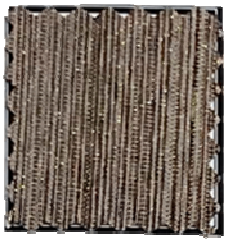
عينة (١٩): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

١٨ لحمة/ سم، سادة ١/١



عينة (٢٠): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

٢٢ لحمة/ سم، سادة ١/١

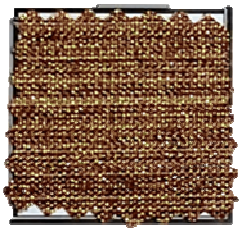


عينة (٢١): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

٢٦ لحمة/ سم، سادة ١/١

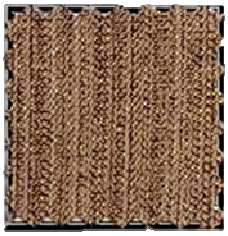
عينة (٢٢): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

١٨ لحمة/ سم، أطلس ٤



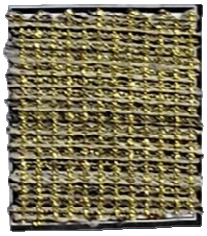
عينة (٢٣): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

٢٢ لحمة/ سم، أطلس ٤



عينة (٢٤): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

٢٦ لحمة/ سم، أطلس ٤



عينة (٢٥): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

١٨ لحمة/ سم، هنيكوم ٨/٨

عينة (٢٦): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

٢٢ لحمة/ سم، هنيكوم ٨/٨

عينة (٢٧): ٥٠٪ معدنى: ٥٠٪ أكريلك،

٢٦ لحمة/ سم، هنيكوم ٨/٨