تأثير اختلاف بعض تقنيات الحياكة على خواص الأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة

د/ أسماء حسن علي أحمد ضيف
مدرس بقسم تكنولوجيا المنسوجات
كلية التكنولوجيا والتعليم – جامعة بني سويف
د/ راوية اسماعيل محمد مرير
مدرس بقسم تكنولوجيا المنسوجات
كلية التكنولوجيا والتعليم – جامعة بني سويف

المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية

المجلد الحادى عشر– العدد الرابع– مسلسل العدد (٣٠)– أكتوبر ٢٠٢٥م

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٤٢٧٤ لسنة ٢٠١٦

ISSN-Print: 2356-8690 ISSN-Online: 2974-4423

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jsezu.journals.ekb.eg

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail JSROSE@foe.zu.edu.eg

تأثير اختلاف بعض تقنيات الحياكة على خواص الأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة

د/ أسماء حسن علي أحمد ضيف
مدرس بقسم تكنولوجيا المنسوجات
كلية التكنولوجيا والتعليم – جامعة بني سويف

د/ راوية اسماعيل محمد مرير
مدرس بقسم تكنولوجيا المنسوجات
كلية التكنولوجيا والتعليم – جامعة بني سويف

تاريخ الرفع ٢-٩-٢٠٢٥م **تاريخ المراجعة ٤-١٠-٢٠٢٥م**
تاريخ التحكيم ٣٠-٩-٢٠٢٥م **تاريخ النشر ٧-١٠-٢٠٢٥م**

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى إجراء دراسة تجريبية لبيان تأثير اختلاف بعض وصلات الحياكة علي خواص الأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة لتحقيق جودة الأداء الوظيفي والمظهرية المطلوبة للأقمشة المنتجة محل البحث وللوصول لهذا الهدف تم إنتاج ١٨ عينة قماش باستخدام المتغيرات الآتية: ثلاث أنواع من وصلات الحياكة وهي وصلة الحياكة العادية (SSa-1)، وصلة الحياكة الفرنسية (SSa-2)، وصلة الحياكة الإنجليزية(LSC-2)، وثلاث كثافات لغرز الحياكة وهي (٣-٤-٥)غرزة/السنتيمتر، ونوعين لخامات اللحمة (خيط معدني بنسبة ١٠٠% يعادل نمرة ١/١٥٠ تكس- خيط مخلوط بنسب ٥٠% خيط معدني : ٥٠% بولي استر نمرة ١/١٥٠ تكس) مع تثبيت خيط السداء (بولي استر ١٠٠% نمرة ١/١٥٠ دنير) باستخدام تركيب نسجي (سادة١/١) وبكثافة خيط لحمة ٢٢حدفة/السم، وقد تم تنفيذ عينات الوصلات باستخدام خيط حياكة (بولي استر ١٠٠% نمرة ٢/٤٠ ترقيم إنجليزي)، وقد تم إجراء بعض الاختبارات المعملية علي الوصلات المنفذة وهي اختبار (شد الحياكة- استطالة الحياكة- مظهرية الحياكة- صلابة الحياكة-كفاءة الحياكة) وذلك بمعامل المركز القومي للبحوث بالدقي، ثم تحليل النتائج إحصائياً لدراسة تأثير متغيرات عوامل الدراسة وتقييم الجودة الكلية وتوصلت النتائج إلي أن أفضل عينة هى العينة المنتجة بخامة اللحمة (٥٠%معدني/٥٠% بولي استر)، باستخدام كثافة غرز (٥ غرز/السم) ووصلة الحياكة الإنجليزية (LSC-2) وذلك بمعامل جودة (٧٩.٧٦٢%)، بينما كانت أقل عينة هي المنتجة من خامة اللحمة(معدني ١٠٠%)، باستخدام كثافة غرز (٣ غرز/السم) ووصلة الحياكة الفرنسية(SSa-2) بمعامل جودة (٤٣.٥٢٢%).

الكلمات المفتاحية: تقنيات الحياكة – الخيوط المعدنية – خواص الأقمشة.

The Effect of Different Sewing Techniques on the Properties of Fabrics Made from Blended Metallic Yarns

Abstract:

This research aims to conduct an experimental study to investigate the effect of different sewing techniques on the properties of fabrics produced from blended metallic yarns, in order to achieve the desired functional and aesthetic performance quality of the studied fabrics. To accomplish this objective, eighteen fabric samples were produced using the following variables: three types of sewing techniques (plain seam (SSa-1), French seam (SSa-2), and English seam (LSC-2); three stitch densities (3, 4, and 5 stitches per centimeter) and two types of weft materials (100% metallic yarn (150/1 tex) and a blended yarn composed of 50% metallic and 50% polyester fibers (150/1 tex). The warp yarn was kept constant as 100% polyester (150/1 denier), and all fabrics were woven using a plain

weave (1/1) structure with a weft density of 22 picks per centimeter. The sewing samples were prepared using 100% polyester sewing thread (40/2 English count).
Laboratory tests were conducted on the sewn samples to evaluate their performance characteristics, including seam tensile strength, elongation, appearance, stiffness, and seam efficiency. These tests were carried out at the laboratories of the National Research Centre in Dokki. The obtained data were statistically analyzed to examine the influence of the studied variables and to evaluate the overall quality factor.
The results indicated that the best-performing sample was the one produced using a weft material composed of 50% metallic and 50% polyester yarns, with a stitch density of 5 stitches/cm and the English sewing technique (LSC-2), achieving a quality factor of 79.762%. In contrast, the lowest-performing sample was that produced using 100% metallic weft yarn, with a stitch density of 3 stitches/cm and the French sewing technique (SSa-2), achieving a quality factor of 43.522%.
Keywords: Sewing Techniques – Metallic Yarns – Fabric Properties.

المقدمة والمشكلة البحثية:

تحتل صناعة الملابس مكانة متميزة بين الصناعات الإبداعية، إذ تجمع بين الحس الفني في التصميم والدقة التقنية في التنفيذ، وتسعى دوماً إلى ابتكار خامات وأساليب إنتاج تحقق التوازن بين الجاذبية الشكلية والقدرة الوظيفية (Gurarda, 2008)، ومع التطور السريع في علوم النسيج، لم تعد الأقمشة التقليدية وحدها كافية لتلبية احتياجات المستهلك العصري، فبرزت اتجاهات حديثة تعتمد على دمج خيوط معدنية في عملية إنتاج الأقمشة، لما تمنحه من بريق ولمعان يميزها ويجعلها مناسبة للمنتجات الملبسية ذات الطابع المميز (Baykal & Sığnak, 2009) وتكمن أهمية هذه الخامات في أنها لا تقتصر على الناحية الجمالية فقط، بل ترتبط بدرجة كبيرة بكيفية استجابتها لمراحل التصنيع اللاحقة، وعلى رأسها عمليات الحياكة، التي تمثل عاملاً جوهرياً في تحديد جودة المنتج النهائي (Ismar,et al, 2018)، والحياكة عالية الجودة يجب أن تتمتع بالمرونة والقوة بدون عيوب حياكة مثل تخطي الغرز والتجعد، والمظهر العام للحياكة يجب أن يفي بمتطلبات منتجات الملابس بصفة عامة، بالإضافة إلي خصائص النسيج مثل قوة الشد، الاستطالة، صلابة الإنثناء، السمك، ومعامل التغطية لها تأثير كبير علي جودة حياكة الملابس، كما أن هناك الكثير من العوامل المؤثرة في عملية الحياكة مثل نوع وصلة الحياكة، نوع الغرزة، كثافة الغرزة، مستوي شد الخيط، مقاس الإبرة، سرعة ماكينة الخياطة، الصيانة المناسبة لآلة الخياطة وضغط القدم الضاغط، مما يؤثر علي جودة الحياكة (ميمنة محمد، ٢٠٢١).

واهتمت العديد من الدراسات بتقنيات الحياكة حيث تناولت دراسة **(سماح محمد،٢٠١٧)** تأثير بعض متغيرات الحياكة المتمثلة في نوع وصلة الحياكة، وضغط القدم الضاغط، ومقاس الإبرة، ونمرة الخيط، وكثافة الغرز على خصائص وصلات الحياكة لأقمشة الجوخ، وتوصلت الدراسة إلي أن متغيرات الحياكة كان لها تأثير واضح على الخواص الميكانيكية للوصلات، وكان أكثرها تأثيراً مقاس الإبرة، ضغط القدم الضاغط، ونمرة الخيط مع وجود علاقة ارتباطية مباشرة بين متغيرات الحياكة وخواص وصلات الحياكة للأقمشة المنفذة تحت الدراسة، وتناولت **(رحاب محمد، وآخرون، ٢٠٢٤)** تأثير كلاً من (تقنيات الحياكة (سوستة – كالونية– كسرات)، كثافة غرزة الحياكة، نوع خيط اللحمة) علي الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس الحوامل، وتوصلت الدراسة إلي أن أفضل عينة تحت البحث هي العينة المنتجة

بخامة اللحمة (التنسيل)، وبأعلي كثافة غرزة مستخدمة وهي(٥ غرزة /السم) وبتقنية الحياكة (كسرات)، وقامت **(عزه محمد، وآخرون، ٢٠٢٠)** بدراسة الأساليب التنفيذية للحياكة وتأثيرها على خواص وأداء الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة وتوصلت إلي أن القماش المنتج بتركيب نسجي (مبرد مضفور)، كثافة لحمة (٦٧ حدفة/بوصة)، الوصلة الإنجليزية (LSc.2)، طول غرزة حياكة (٢مم) ونمرة خيط حياكة (٢/٢٠) بولي إستر هو الأفضل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث، كما جاءت دراسة **(إنجي صبري، ٢٠١٨)** لدراسة تأثير اختلاف أنواع وصلات الحياكة (الإنجليزية، العادية، الفرنسية) على جودة تنفيذ تقنيات حياكة ملابس مناسبات الأطفال المنتجة بأقمشة الساتان وتوصلت الدراسة الى أن الوصلة الإنجليزية كانت الأكثر فاعلية في تحسين الجوانب الوظيفية والجمالية لتقنيات التنفيذ، تليها الوصلة الفرنسية ثم العادية، بينما لم تظهر فروق معنوية واضحة بين الوصلة العادية والفرنسية في بعض الجوانب، وأوضحت دراسة **(إلهام عبد العزيز، ٢٠١٩)** تأثير اختلاف نوع القماش(كتان، قطن، حرير صناعي) على جودة تقنيات الحياكة المختلفة وتوصلت الدراسة الى أن الأقمشة المنتجة من خامة القطن والكتان حققت أفضل نتائج لمختلف تقنيات الحياكة، حيث قدمت مظهرية جيدة وجودة مرتفعة، مما يبرز أهمية مراعاة نوع الخامة عند اختيار تقنية الحياكة للوصول إلى منتج عالي الجودة يسهل تسويقه، بينما تناولت دراسة **(ميمنة الأباصيري، ٢٠٢١)** تأثير اختلاف بعض تقنيات الحياكة المتمثلة في (طول الغرزة ونوع وصلة الحياكة) على خواص أقمشة المودال المخلوطة المستخدمة في ملابس السيدات وتوصلت الدراسة الى أن أفضل الوصلات في الإتجاه الطولي كانت للتركيب النسجي (أطلس ٨ بعدة ٣ وبطول غرزة ٢مم ووصلة الحياكة العادية SSa) بينما كانت أفضل الوصلات في الإتجاه الورب للتركيب النسجي (السادة الممتد وبطول غرزة ٢مم ووصلة الحياكة العاديةSSa) مما يبرز دور اختيار التقنية المناسبة في تحسين جودة الأقمشة ومظهرها، وهدفت دراسة **(هيام الغزالي، ٢٠١٧)** إلى التعرف على تأثير اختلاف خامات الأقمشة المتجاورة (قطيفة، دنيم، قطن، جلد صناعي) وأنواع وصلات الحياكة (الفرنسية، البسيطة، المسطحة) وأطوال الغرز على جودة ومظهرية ومتانة وصلات الحياكة وتوصلت الدراسة إلى أن الأقمشة المتجاورة من الجلد مع الجينز حققت أعلى درجات الجودة في جميع أنواع الوصلات حيث حققت الوصلة الفرنسية أفضل النتائج مقارنة بالوصلات الأخرى، مما يؤكد أهمية ملاءمة نوع القماش مع الوصلة لتحقيق أداء وظيفي وجمالي مرتفع.

وهناك مجموعة أخري من الدراسات التي تناولت الخيوط المعدنية فقد هدفت دراسة **(عادل عبدالمنعم، وآخرون، ٢٠٢٤)** إلى استخدام الخيوط المعدنية في السداء واللحمة لإنتاج أقمشة سيدات بتصميمات جديدة ومبتكرة تتناسب مع متطلبات السوق وتواكب أحدث اتجاهات الموضة العالمية وتوصلت الدراسة إلى إمكانية استخدام الخيوط المعدنية في عملية التسدية بنسبة تصل إلى ١٢٪ من خيوط السداء واللحمة عند تصميم أقمشة السيدات، دون أن يؤثر ذلك سلباً على خصائص قوة الشد أو الاستطالة في الأقمشة المنفذة تحت البحث، كما هدفت دراسة **(Altaş, S.,et al, 2020)** إلى معالجة المشكلات المرتبطة بفقدان لمعان الأقمشة المنتجة بخيوط معدنية نتيجة التكرار في الغسيل والتعرض للإحتكاك، وهو ما يؤدي إلى تآكل الطبقة المعدنية وفقدان الخصائص الجمالية للنسيج وذلك من خلال تطوير خيوط معدنية باستخدام تقنية التصفيح لثمانية أنواع مختلفة من الأفلام المعدنية الرقيقة مع تطبيق نوعين من المواد اللاصقة، وتوصلت الدراسة إلى أن إعتماد تقنية التصفيح يساهم بشكل ملحوظ في تحسين مقاومة الأقمشة للغسيل المتكرر والإحتكاك، وحقق استخدام أفلام البولي بروبيلين أفضل النتائج.

وبعرض الدراسات السابقة يتبين ضرورة وضع معايير قياسية لحياكة الأقمشة المعدنية نظراً لعدم وجود أبحاث تتناول تقنيات حياكتها.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي:

ما تأثير اختلاف بعض وصلات الحياكة على خواص الأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة؟

ويتفرع من هذا السؤال التساؤلات الآتية:

١-ما تأثير نوع الخامة علي خواص الحياكة للأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة؟

٢-ما تأثير نوع وصلة الحياكة علي خواص الحياكة للأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة؟

٣-ما تأثير كثافة غرز الحياكة في السنتيمتر علي خواص الحياكة للأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة؟

أهداف البحث: تتلخص أهداف البحث في التوصل إلي:

١-أنسب خامة تحقق أفضل خواص حياكة للأقمشة المنتجة.

٢-أنسب نوع وصلة حياكة يمكن استخدامها للأقمشة المنتجة.

٣-أنسب كثافة غرز الحياكة في السنتيمتر يمكن استخدامها للأقمشة المنتجة.

أهمية البحث:

١- تحسين جودة حياكة الملابس المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة.

٢- وضع معايير مناسبة لتقنيات حياكة الأقمشة المعدنية.

٣- محاولة الإرتقاء بالمنتج المصنوع من الخيوط المعدنية ليصل إلي أعلي مستويات الجودة الممكنة.

٤- المساهمة في تقديم دراسة علمية يمكن من خلالها الحصول علي أنسب (نوع خامة، نوع وصلة حياكة، كثافة غرز في السنتيمتر) للأقمشة المنتجة تحت البحث.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع الخامة المستخدمة وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنفذة محل البحث.

٢. يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع وصلة الحياكة المستخدمة وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنفذة محل البحث.

٣. يوجد فرق دال إحصائياً بين كثافة غرز الحياكة في السنتيمتر وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنفذة محل البحث.

منهج البحث: يتبع البحث المنهج التحليلي والمنهج التجريبي لتحقيق أهداف وفروض الدراسة.

حدود البحث:

- **حدود مكانية:** ورشة الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان، مصنع ملابس خاص بالمحلة الكبري، المركز القومي للبحوث بالدقي.
- **حدود زمنية:** خلال عامي ٢٠٢٤ : ٢٠٢٥.

- **حدود تطبيقية:**

- إنتاج عدد (١٨) عينة بنوعين من الأقمشة (معدني١٠٠%، ٥٠% معدني/٥٠%بولي استر) وباستخدام ثلاث أنواع من الوصلات وهي وصلة الحياكة العادية (SSa-1)، وصلة الحياكة الفرنسية (SSa-2)، وصلة الحياكة الإنجليزية (LSC-2)، وثلاث كثافات للغرز وهي (٣-٤-٥)غرز/السنتيمتر وباستخدام تركيب نسجي (سادة١/١) وبكثافة خيط لحمة ٢٢حدفة/السم.
- إجراء بعض الاختبارات المعملية علي الوصلات المنفذة وهى اختبار (شد الحياكة- استطالة الحياكة- مظهرية الحياكة- صلابة الحياكة-كفاءة الحياكة).

أدوات البحث:

- جهاز (جاكارد إستوبلي إلكتروني).
- تم استخدام ماكينة حياكة مخصصة لتنفيذ الأقمشة محل الدراسة.
- أجهزة الاختبارات المعملية الخاصة بوصلات الحياكة محل الدراسة.

مصطلحات البحث:

- **تقنيات الحياكة (Sewing Techniques):** هى الطرق والأساليب الفنية المختلفة المستخدمة لتجميع أجزاء الملابس تبعاً لمواصفات الخامة المستخدمة، وتصنيف أنواع الحياكات وذلك للحصول على الشكل النهائي للمنتج الملبسي. (ميمنة محمد، ٢٠٢١)، (رحاب محمد، وآخرون، ٢٠٢٤)

وتُعرف تقنيات الحياكة إجرائياً بأنها الطريقة التي يتم بها وصل طبقتين من الأقمشة المعدنية المخلوطة وذلك باستخدام ثلاث أنواع من الوصلات (وصلة الحياكة العادية (SSa-1)، وصلة الحياكة الفرنسية(SSa-2)، وصلة الحياكة الإنجليزية(LSC-2)).

- **خواص الأقمشة (Fabric Properties):** هي مجموعة الخصائص التي تحدد أداء القماش وجودته، وتشمل الخصائص الفيزيائية والميكانيكية مثل الوزن، السمك، القوة، المرونة، مقاومة التجعد، وغيرها، والتي تؤثر جميعها على متانة القماش واستخدامه. **(LaPere, 2006)**

الخيوط المعدنية Metallic yarns: هي عبارة عن خيوط صناعية منتجة من المعادن والتي يمكن أن تكون بمفردها أو مدمجة مع مواد أخرى (كالبلاستيك المغطى بالمعدن أو خيط محوري مغطى بالكامل بالمعدن أو المعدن المغطى بالبلاستيك). (عادل عبدالمنعم، وآخرون، ٢٠٢٤)

الإطار النظري:

الخيوط المعدنية:

يمكن إنتاج الخيوط المعدنية باستخدام العديد من الأنواع المختلفة من المعادن والبلاستيك، ويعتبر الألومنيوم المعدن الأكثر انتشاراً في إنتاج تلك النوعية من الخيوط.

وتتكون أشهر أنواع الخيوط المعدنية من:

١. شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولي إستر المغطى بجزيئات الألومنيوم ويغطي كلا وجهي الشعيرة طبقة من البولي إستر.

٢. شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولي إستر المغطى بجزيئات الألومنيوم بدون وجود أي طبقة غطاء لوجهي الشعيرة.

٣. شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من الألومنيوم يغطي كلا وجهي الشعيرة طبقة من السلوفان.

٤. شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من الألومنيوم يغطي كلا وجهي الشعيرة طبقة من الأسيتات.

٥. شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من الألومنيوم يغطي كلا وجهي الشعيرة طبقة من البولي إستر. (غادة الصياد، وآخرون، ٢٠٢٤)

خصائص الخيوط المعدنية:

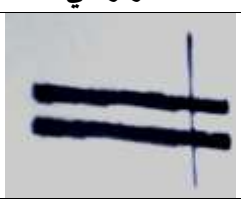
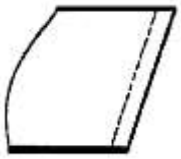
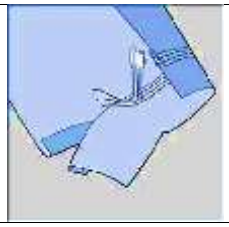
تتميز الخيوط المعدنية بلمعان قوي يمنح الأقمشة مظهراً براقاً، إذ تنعكس الأضواء على سطحها بألوان متعددة وتمتاز أيضاً بأنها سهلة الإنثناء وذات خاصية زنبركية، كما أنها طرية وناعمة الملمس، ومن أهم خصائصها مقاومتها للضوء وقدرتها على عكس نسبة مرتفعة منه. (عادل عبدالمنعم، وآخرون، ٢٠٢٤)، (غادة الصياد، وآخرون، ٢٠٢٤)

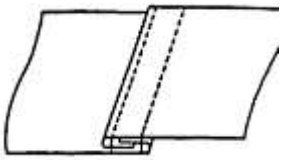
أقمشة ملابس السيدات الخارجية: هي الأقمشة التي تستخدمها النساء لتغطية أجسامهن بشكل كامل من الرأس حتى القدم، سواء كانت منسوجة أو غير منسوجة، وتشمل أنواعاً متعددة من الملابس مثل الفساتين، المعاطف، البدل، التاييرات، القمصان، التنانير، البلوزات، البنطلونات، والملابس المنزلية، أغطية الرأس، وتتنوع هذه الأقمشة تبعاً للمناسبات والأوقات المختلفة المستخدمة فيها. (جيهان الجمل، ٢٠١٨)

وصلات الحياكة (Sewing Seams):

تعد من العناصر الأساسية في صناعة الملابس، إذ تقوم بربط قطع القماش معاً وتحديد الشكل النهائي للقطعة، تختلف أنواع هذه الوصلات حسب نوع القماش والغرض من الاستخدام. (إنجي صبري، ٢٠١٨)

الجدول (١) أنواع وصلات الحياكة المستخدمة في البحث

نوع الوصلة	منظر رأسي	منظر سطحي
الحياكة العادية (SSa-1)		
	هى من أبسط أنواع وصلات الحياكة وأكثرها شيوعاً، وتستخدم في الحياكات الداخلية للجينز والحياكة الجانبية للبنطلون والتيشيرت.	
وصلة الحياكة الفرنسية(SSa-2)		
	يطلق عليها "الحياكة البارزة"، وتستخدم في حياكة الملابس التي تحتاج إلى عناية خاصة مثل الملابس الرقيقة، كما يفضل استخدامها في حياكة الملابس التي تحتاج إلى عمليات غسيل متكررة.	

وصلة الحياكة الإنجليزية(LSC-2)		
	تستخدم هذة الوصلة في حياكة البنطلون الجينز والحياكة الجانبية للقمصان سواء باستخدام إبرة واحدة أو إثنين أو ثلاث إبر بغرزة السلسلة أو بالغرزة المقفلة.	

(عزة محمد، وآخرون، ٢٠٢٠)، (إنجي صبري، ٢٠١٨)

الدراسة التطبيقية:

تم إجراء الدراسة التطبيقية بإتباع الخطوات الآتية:

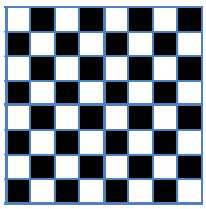
١-تم إنتاج الأقمشة المستخدمة بالبحث وذلك بالمواصفات التالية:

أ - **السداء:** خيط بولي إستر ١٠٠% نمرة **١/١٥٠ دنير.**

ب- **نوع ونمرة خيط اللحمة: تم استخدام نوعان من خيط اللحمة:**

- خيط معدني ١٠٠% يعادل نمرة ١/١٥٠ تكس وبكثافة خيط لحمة ٢٢حدفة/السم.
- خيط ٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر نمرة ١/١٥٠ تكس وبكثافة خيط لحمة ٢٢حدفة/السم.

ج- **التركيب النسجي:** (سادة ١/١).



صورة (١) توضح التركيب النسجي سادة ١/١

- قد تم نسج عينات البحث من الأقمشة بورشة الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان.

٢-تم تنفيذ بعض تقنيات الحياكة على الأقمشة محل البحث وعددها (١٨) عينة باستخدام نوعين من الخامات (معدني ١٠٠% - معدني ٥٠% : بولي استر ٥٠%) وباستخدام ثلاث أنواع من وصلات الحياكة وهي وصلة الحياكة العادية (SSa-1)، وصلة الحياكة الفرنسية(SSa-2)، وصلة الحياكة الإنجليزية(LSC-2)، وبثلاث كثافات للغرز في السم وهي (٣-٤-٥)غرز/السم، وذلك بتركيب نسجي (سادة ١/١).

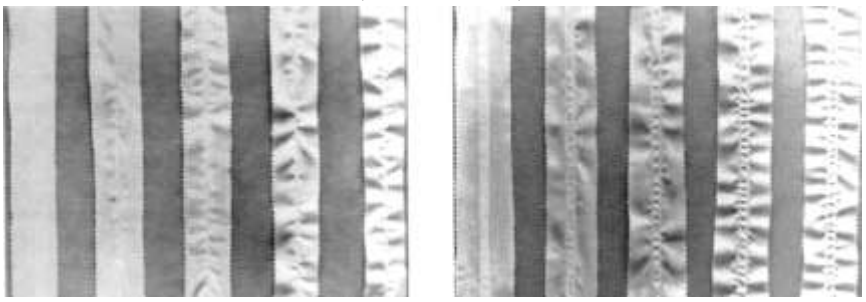
٣- تم إجراء بعض الاختبارات المعملية للأقمشة المنتجة محل البحث (بعد حياكة التقنيات):

أجريت هذه الاختبارات داخل معامل المركز القومي للبحوث، في ظروف بيئية ثابتة، حيث تم ضبط نسبة الرطوبة عند **٦٥% ± ٢%** ودرجة الحرارة عند ٢٠ ± ٢ درجة مئوية.

١- **اختبار قوة شد الحياكة Seam Strength (كجم):** تم إجراء اختبار قوة الشد لوصلات الحياكة للعينات محل البحث وفقا للمواصفة القياسية الأمريكية **A.S.T.M. Standard D1683.**

٢- **اختبار استطالة الحياكة (النسبة المئوية%):** تم إجراء اختبار استطالة الحياكة للعينات محل البحث وفقا للمواصفة القياسية الأمريكية **A.S.T.M. Standard D1683.**

٣- **اختبار (مظهرية الحياكة) (Seam Pucker):** لقياس مظهرية وصلة الحياكة تم استخدام اللوحة القياسية والمقسمة إلى خمسة مستويات لتموج الحياكة حيث تمثل الدرجة (٥) أفضل مظهرية لوصلة الحياكة وفقا للمواصفة القياسية (A.A.T.C.C. 88B)، كما هو موضح في الشكل التالي:



شكل (١) اللوحة القياسية لتقييم مظهرية الحياكة

(American Efird LLC, 2010)

٤- **اختبار صلابة الحياكة (سم):** تم إجراء اختبار الصلابة لوصلات الحياكة للعينات محل البحث وفقاً للمواصفة القياسية

(A.S.T.M.D 1388 Standard) Test Method for Stiffness of Fabrics

٥- **كفاءة وصلة الحياكة (Seam performance%).**

تم حساب كفاءة وصلات الحياكة للعينات محل البحث باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{كفاءة الحياكة (\%)} = \frac{\text{قوة شد وصلة الحياكة}}{\text{قوة شد القماش}} * ١٠٠$$

النتائج والمناقشة:

للتحقق من صحة الفروض تم استخدام تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير اختلاف عوامل الدراسة وهي (نوع الخامة، نوع وصلة الحياكة، كثافة الغرز) علي (قوة شد الحياكة (كجم)، استطالة الحياكة (%)، مظهرية الحياكة، صلابة الحياكة (سم)، كفاءة وصلة الحياكة (%))، 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 (٢) يوضح نتائج متوسطات القراءات للاختبارات تحت البحث.

جدول (٢) نتائج اختبارات عينات وصلات الحياكة للأقمشة المنتجة من الخيوط المعدنية المخلوطة تحت الدراسة

العينة	نوع الخامة	نوع وصلة الحياكة	كثافة الغرز في السم	قوة شد الحياكة (كجم)	استطالة الحياكة (%)	مظهرية الحياكة	صلابة الحياكة (سم)	كفاءة وصلة الحياكة (%)
1			3	29.77	11.5	4.5	5.6	74.42
2		SSA-1	4	36.41	8.71	4.5	5.4	91.02
3			5	54.55	17.3	4.5	6.5	136.37
4			3	30.59	4.54	4	8.7	76.47

العينة	نوع الخامة	نوع وصلة الحياكة	كثافة الغرز في السم	قوة شد الحياكة (كجم)	استطالة الحياكة (%)	مظهرية الحياكة	صلابة الحياكة (سم)	كفاءة وصلة الحياكة (%)
5	معدني ١٠٠%	SSA-2	4	40.00	12.8	4.5	9.6	100
6			5	49.09	20.7	4.5	9.7	122.72
7		LSC-2	3	38.32	19.1	5	9.8	95.8
8			4	58.18	21.1	4.5	9.9	145.45
9			5	65.00	28.9	4	9.9	162.5
10	(٥٠% معدني: ٥٠% بولي إستر)	SSA-1	3	30.91	9.08	4.5	4.3	59.83
11			4	29.64	6.66	4.5	3.0	57.37
12			5	49.09	20.4	5	5.2	95.02
13		SSA-2	3	34.32	12.3	4.5	8.3	66.24
14			4	37.00	13.9	5	8.8	71.62
15			5	48.18	19.3	5	8.9	93.26
16		LSC-2	3	38.64	16.2	4	9.5	74.79
17			4	60.91	35.1	4	9.8	117.90
18			5	65.91	47.0	4.5	9.9	127.58

أولاً: تأثير عوامل الدراسة على قوة شد الحياكة (كجم):

جدول (٣): تحليل التباين الأحادي في إتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على قوة شد الحياكة (كجم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	2.969	1	2.969	.129	.725
نوع وصلة الحياكة	950.698	2	475.349	20.693	.000
كثافة الغرز في السم	1395.389	2	697.695	30.373	.000
تباين الخطأ	275.655	12	22.971		
التباين الكلي	2624.711	17			

$R^2 = 0.895$ $R = 0.946$

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قوة شد الحياكة (كجم)على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمة (R^2) دل ذلك على إرتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)= ٠.٨٩٥ يدل على أن نوع الخامة، نوع وصلة الحياكة، كثافة الغرز في السم تفسر ٩٠% من التباينات الكلية فى قوة شد الحياكة (كجم) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ١٠% ترجع الى عوامل عشوائية.

وجاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y = 7.826 - 0.812 X_1 + 8.049 X_2 + 10.773 X_3$$

حيث x_1 يمثل نوع الخامة، x_2 يمثل نوع وصلة الحياكة، x_3 يمثل كثافة الغرز في السم،

Y يمثل الخاصية المقاسة، R^2 تمثل معامل التحديد.

ويتضح من نتائج جدول (٣) ما يلى:

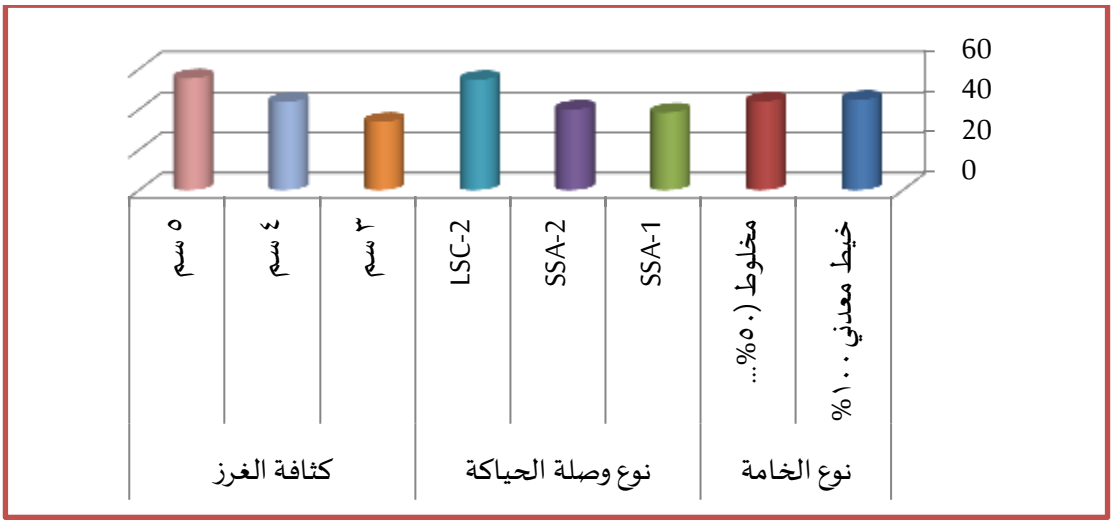
١. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع الخامة في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم).

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين كثافة الغرز في السم في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم).

جدول (٤): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	معدني 100%	44.66	12.57	1
	(50% معدني : 50% بولي إستر)	43.84	13.03	2
نوع وصلة الحياكة	SSA-1	38.40	10.83	3
	SSA-2	39.86	7.47	2
	LSC-2	54.49	12.72	1
كثافة الغرز في السم	3 غرز /السم	33.76	3.98	3
	4 غرز /السم	43.69	12.77	2
	5 غرز /السم	55.30	8.19	1



شكل (٢): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم)

يتضح من نتائج جدول (٤) والشكل (٢):

- تباين نوع الخامة حيث احتلت خامة (معدني 100%) الترتيب الأول في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم)، تليها خامة (٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر) احتلت الترتيب الثاني.

- تباين نوع وصلة الحياكة حيث احتلت الوصلة (LSC-2) الترتيب الأول في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم)، تليها الوصلة (SSA-2) احتلت الترتيب الثاني، بينما الوصلة (SSA-1) احتلت المرتبة الثالثة.
- تباين كثافة الغرز في السم حيث احتلت كثافة الغرز (5 غرز /السم) الترتيب الأول في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم)، تليها كثافة الغرز (4 غرز /السم) احتلت الترتيب الثاني، بينما كثافة الغرز (3 غرز /السم) احتلت الترتيب الثالث.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع وصلة الحياكة قامت الباحثتان بتطبيق اختبار 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 وصلة الحياكة علي قوة شد الحياكة (كجم)

نوع وصلة الحياكة	وصلة SSA-1 م (38.40)	وصلة SSA-2 م (39.86)	وصلة LSC-2 م (54.49)
SSA-1		1.4683	16.0983*
SSA-2			14.6300*
LSC-2			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٥) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم) ويرجع ذلك إلى أن الحياكة الأنجليزية LSC-2 المحققة أعلى قيمة لقوة الشد ذات تركيب متداخل ومتماسك، حيث تم تنفيذها باستخدام صفين من غرز الحياكة، مما يمنحها متانة عالية وقوة شد أكبر، وقد بينت العديد من الدراسات السابقة هذا الترابط بين نوع وصلة الحياكة وتأثيرها على قوة الشد، ومنها دراسات (إيريني سمير، ايمان حامد، ٢٠١٢)، (عزة محمد، وآخرون، ٢٠٢٠)

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة الغرز في السم قامت الباحثتان بتطبيق اختبار 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 الغرز في السم علي قوة شد الحياكة (كجم)

كثافة الغرز في السم	3 غرز /السم م (33.76)	4 غرز /السم م (43.69)	5 غرز /السم م (55.30)
3 غرز /السم		9.9317*	21.5450*
4 غرز /السم			11.6133*
5 غرز /السم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٦) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرز في السم في تأثيرها علي قوة شد الحياكة (كجم) **ويرجع ذلك** إلى وجود علاقة طردية بين كثافة الغرز في السم وقوة شد الحياكة، حيث يسهم إزدياد عدد الغرز في السم في تعزيز قدرة القماش على مقاومة قوى الشد، وقد تبين أن العينة ذات الكثافة البالغة (٥ غرز في السم) حققت أعلى قيمة لقوة الشد، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه عدد من الدراسات السابقة لكل من (رانيا محمد، دعاء محمد، ٢٠٢٣)، (رحاب محمد، وآخرون، ٢٠٢٤)، (ميمنة محمد، ٢٠٢١).

ثانياً: تأثير عوامل الدراسة علي استطالة الحياكة (%):

جدول (٧): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي استطالة الحياكة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	69.188	1	69.188	2.356	.151
نوع وصلة الحياكة	884.410	2	442.205	15.060	.001
كثافة الغرز في السم	569.766	2	284.883	9.702	.003
تباين الخطأ	352.355	12	29.363		
التباين الكلي	1875.718	17			

$R^2 = 0.812$ $R = 0.901$

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

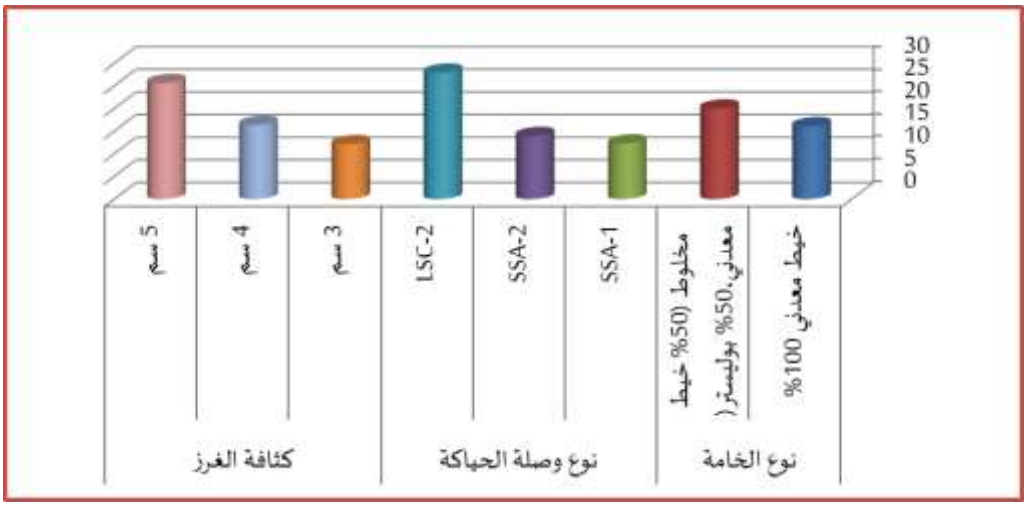
$$Y = 16.954 + 3.921X_1 + 7.813X_2 + 6.740X_3$$

ويتضح من نتائج جدول (٧) ما يلى:

١. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع الخامة في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%).
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%).
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين كثافة الغرز في السم في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%).

جدول (٨): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	معدني 100%	16.07	7.42	2
	(٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر)	19.99	13.07	1
نوع وصلة الحياكة	SSA-1	12.28	5.41	3
	SSA-2	13.92	5.78	2
	LSC-2	27.90	11.65	1
كثافة الغرز في السم	3 غرز /السم	12.12	5.15	3
	4 غرز /السم	16.38	10.44	2
	5 غرز /السم	25.60	11.21	1



شكل (٣): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%)

يتضح من نتائج جدول (٨) والشكل (٣):

- تباين نوع الخامة حيث احتلت خامة(٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر) الترتيب الأول في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%)، تليها خامة (معدني ١٠٠%) احتلت الترتيب الثاني.
- تباين نوع وصلة الحياكة حيث احتلت الوصلة (LSC-2) الترتيب الأول في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%)، تليها الوصلة (SSA-2) احتلت الترتيب الثاني، بينما الوصلة (SSA-1) احتلت المرتبة الثالثة.
- تباين كثافة الغرز في السم حيث احتلت كثافة الغرز (5غرز في السم) الترتيب الأول في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%) ، تليها كثافة الغرز (4 غرز في السم) احتلت الترتيب الثاني، بينما كثافة الغرز (3 غرز في السم) احتلت الترتيب الثالث.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع وصلة الحياكة قامت الباحثتان بتطبيق اختبار 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 نوع وصلة الحياكة علي استطالة الحياكة (%)

نوع وصلة الحياكة	وصلة SSA-1 م (12.28)	وصلة SSA-2 م (13.92)	وصلة LSC-2 م (27.90)
SSA-1		1.6483	15.6250*
SSA-2			13.9767*
LSC-2			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٩) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%)، حيث أظهرت النتائج أن الوصلة الإنجليزية (LSC-2) تفوقت في تحقيق أعلى قيمة لاستطالة الحياكة، تليها وصلة (SSA-2) التي سجلت قيمة أقل

نسبياً، ويرجع ذلك إلى أن الوصلة الإنجليزية تمتاز بقدرتها العالية على الاستطالة أثناء عملية الحياكة، وتتوافق هذه النتيجة مع ما أكدته الدراسات السابقة لكل من (إيريني سمير، ايمان حامد، ٢٠١٢)، و(عزة محمد، وآخرون، ٢٠٢٠).

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة الغرز في السم قامت الباحثتان بتطبيق اختبار 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 الغرز في السم علي استطالة الحياكة (%)

كثافة الغرز في السم	3 غرز /السم م (12.12)	4 غرز /السم م (16.38)	5 غرز /السم م (25.60)
3 غرز /السم		4.2583	13.4800*
4 غرز /السم			9.2217*
5 غرز /السم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٠) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرز في السم في تأثيرها علي استطالة الحياكة (%)، حيث يتضح من شكل (٣) أن زيادة عدد الغرز في السم تؤدي إلى ارتفاع ملحوظ في استطالة الحياكة، مما يشير إلى وجود علاقة طردية بين كثافة الغرز في السم واستطالة الحياكة، ويمكن تفسير ذلك بأن زيادة كثافة الغرز في السم تكسب النسيج استطالة أعلى نتيجة لتقارب الخيوط وتشابكها بشكل أكثر إحكاماً، ويتفق ذلك مع نتائج دراسات كل من (غادة عبدالفتاح، ٢٠١٢)، (نجلاء محمد، ٢٠٠٤)، (عزة محمد، وآخرون، ٢٠٢٠).

ثالثاً: تأثير عوامل الدراسة علي مظهرية الحياكة:

جدول (١١): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N– Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي مظهرية الحياكة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	.056	1	.056	.414	.532
نوع وصلة الحياكة	.250	2	.125	.931	.421
كثافة الغرز في السم	.083	2	.042	.310	.739
تباين الخطأ	1.611	12	.134		
التباين الكلي	2.000	17			

$R^2 = 0.194$ $R = 0.440$

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y = 4.417 + 0.111X_1 + 0.125X_2 + 0.083X_3$$

ويتضح من نتائج جدول (١١) ما يلى:

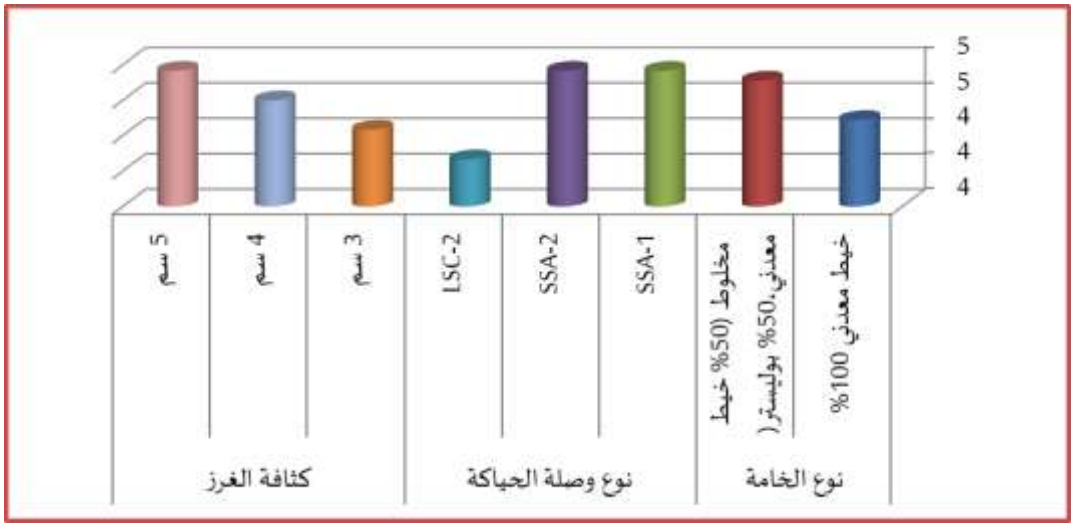
١. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع الخامة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.

٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين كثافة الغرز في السم في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.

جدول (١٢): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	معدني 100%	4.444	0.300	2
	(٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر)	4.556	0.391	1
نوع وصلة الحياكة	SSA-1	4.587	0.204	1
	SSA-2	4.583	0.376	2
	LSC-2	4.333	0.408	3
كثافة الغرز في السم	3 غرز/السم	4.417	0.376	3
	4 غرز/السم	4.500	0.316	2
	5 غرز/السم	4.583	0.376	1



شكل (٤): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة

يتضح من نتائج جدول (١٢) والشكل (٤):

- تباين نوع الخامة حيث احتلت خامة(٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر) الترتيب الأول في تأثيرها علي مظهرية الحياكة، بينما خامة (معدني ١٠٠%) احتلت الترتيب الثاني.
- تباين نوع وصلة الحياكة حيث احتلت الوصلة (SSA-1) الترتيب الأول في تأثيرها علي مظهرية الحياكة، تليها الوصلة (SSA-2) احتلت الترتيب الثاني، بينما الوصلة (LSC-2) احتلت المرتبة الثالثة.

- تباين كثافة الغرز في السم حيث احتلت كثافة الغرز (5غرز/السم) الترتيب الأول في تأثيرها علي مظهرية الحياكة، تليها كثافة الغرز (4 غرز/السم) احتلت الترتيب الثاني، بينما كثافة الغرز (3 غرز/السم) احتلت الترتيب الثالث.

رابعاً: تأثير عوامل الدراسة علي صلابة الحياكة (سم):

جدول (١٣): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي صلابة الحياكة (سم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	3.042	1	3.042	8.514	.013
نوع وصلة الحياكة	79.360	2	39.680	111.051	.000
كثافة الغرز في السم	1.570	2	.785	2.197	.154
تباين الخطأ	4.288	12	.357		
التباين الكلي	88.260	17			

$R^2 = 0.951$ R= 0.975

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y= 3.717 + 0.822\ X_1 + 2.400\ X_2 + 0.325\ X_3$$

ويتضح من نتائج جدول (١٣) ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع الخامة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).

٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً بين كثافة الغرز في السم في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).

جدول (١٤): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	معدني 100%	8.344	1.940	2
	(٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر)	7.522	2.625	1
نوع وصلة الحياكة	SSA-1	5.000	1.208	1
	SSA-2	9.000	0.544	2
	LSC-2	9.800	0.155	3
كثافة الغرز في السم	3 غرز/السم	7.700	2.235	1
	4 غرز/السم	7.750	2.879	2
	5 غرز/السم	8.350	2.014	3

خاصية (–)

شكل (٥): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم)

يتضح من نتائج جدول (١٤) والشكل (٥):

- تباين نوع الخامة حيث احتلت خامة (٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر) الترتيب الأول في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم)، بينما الخامة (معدني ١٠٠%) احتلت الترتيب الثاني.
- تباين نوع وصلة الحياكة حيث احتلت الوصلة (SSA-1) الترتيب الأول في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم)، تليها الوصلة (SSA-2) احتلت الترتيب الثاني، بينما الوصلة (LSC-2) احتلت المرتبة الثالثة.
- تباين كثافة الغرز في السم حيث احتلت كثافة الغرز (3غرز/السم) الترتيب الأول في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم)، تليها كثافة الغرز (4 غرز/السم) احتلت الترتيب الثاني، بينما كثافة الغرز (5 غرز/السم) احتلت الترتيب الثالث.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع وصلة الحياكة قامت الباحثتان بتطبيق اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة، وذلك علي النحو المبين في جدول (١٥).

جدول (١٥) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين نوع وصلة الحياكة علي صلابة الحياكة (سم)

نوع وصلة الحياكة	وصلة SSA-1 م (5.00)	وصلة SSA-2 م (9.00)	وصلة LSC-2 م (9.800)
SSA-1		4.0000*	4.8000*
SSA-2			.8000*
LSC-2			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٥) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم)، حيث يبين الشكل (٥) أن الوصلة الإنجليزية (LSC-2) حققت أعلى قيمة لصلابة الحياكة بلغت (٩٨٠٠)، تليها الوصلة (SSA-2) بقيمة (٩٠٠٠)،

في حين سجلت الوصلة العادية (SSA-1) أقل قيمة لصلابة الحياكة، وبما أن صلابة الحياكة تعد خاصية سالبة، فإن انخفاض قيمتها يشير إلى زيادة مرونة النسيج وتحسن أدائه الميكانيكي، ومن ثم تعد الوصلة العادية (SSA-1) الأفضل من حيث صلابة الحياكة حيث انها أقل متوسط مقارنة بباقي الوصلات، وهذا يتفق مع دراسة (عزة محمد، وآخرون، ٢٠٢٠).

خامساً: تأثير عوامل الدراسة علي كفاءة وصلة الحياكة (%):

جدول (١٦): تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة علي كفاءة وصلة الحياكة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
نوع الخامة	3230.472	1	3230.472	27.068	.000
نوع وصلة الحياكة	4549.133	2	2274.567	19.059	.000
كثافة الغرز في السم	7012.783	2	3506.392	29.380	.000
تباين الخطأ	1432.147	12	119.346		
التباين الكلي	16224.536	17			

$R^2 = 0.912$ $R = 0.954$

وجاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

$$Y = 55.117 + 26.793X_1 + 17.499X_2 + 24.158X_3$$

ويتضح من نتائج جدول (١٦) ما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع الخامة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين كثافة الغرز/السم في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).

جدول (١٧): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
نوع الخامة	معدني 100%	111.639	31.421	1
	(٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر)	84.846	25.239	2
نوع وصلة الحياكة	SSA-1	85.672	29.263	٣
	SSA-2	88.385	21.218	٢
	LSC-2	120.670	32.071	1
كثافة الغرز في السم	3 غرز/السم	74.592	12.174	3
	4 غرز/السم	97.227	31.760	2
	5 غرز/السم	122.908	26.182	1

شكل (٦): المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)

يتضح من نتائج جدول (١٧) والشكل (٦):

- تباين نوع الخامة حيث احتلت خامة(معدني ١٠٠%) الترتيب الأول في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)، بينما الخامة (٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر) احتلت الترتيب الثاني.
- تباين نوع وصلة الحياكة حيث احتلت الوصلة (LSC-2) الترتيب الأول في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)، تليها الوصلة (SSA-2) احتلت الترتيب الثاني، بينما الوصلة (SSA-1) احتلت المرتبة الثالثة.
- تباين كثافة الغرز حيث احتلت كثافة الغرز (5غرز/السم) الترتيب الأول في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)، تليها كثافة الغرز (4 غرز/السم) احتلت الترتيب الثاني، بينما كثافة الغرز (3 غرز/السم) احتلت الترتيب الثالث.

ولتحديد اتجاه الفروق بين نوع وصلة الحياكة قامت الباحثتان بتطبيق اختبار 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 وصلة الحياكة علي كفاءة وصلة الحياكة (%)

نوع وصلة الحياكة	وصلة SSA-1 م (85.672)	وصلة SSA-2 م (88.385)	وصلة LSC-2 م (120.670)
SSA-1		2.7133	34.9983*
SSA-2			32.2850*
LSC-2			

****دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٨) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين نوع وصلة الحياكة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)، حيث يتضح من الشكل (٦) أن الوصلة الإنجليزية

(LSC-2) حققت أعلى قيمة لكفاءة وصلة الحياكة%، حيث بلغت (١٢٠.٦٧٠)، وهي النسبة الأعلى بين جميع الوصلات محل الدراسة، ويستدل من ذلك على أن الوصلة الإنجليزية تعد الأعلى والأكثر كفاءة نظراً لما تتميز به من تداخل وتماسك، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من (إيريني سمير، ايمان حامد، ٢٠١٢) و(عزة محمد، وآخرون، ٢٠٢٠).

ولتحديد اتجاه الفروق بين كثافة الغرز في السم قامت الباحثتان بتطبيق اختبار 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 الغرز في السم علي كفاءة وصلة الحياكة (%)

كثافة الغرز في السم	3 غرز/السم م (74.592)	4 غرز/السم م (97.227)	5 غرز/السم م (122.908)
3 غرز/السم		22.6350*	48.3167*
4 غرز/السم			25.6817*
5 غرز/السم			

**دالة عند مستوي ٠.٠١ *دالة عند مستوي ٠.٠٥

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٩) انه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرز في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)، ويتضح من الشكل (٦) أن أعلى كفاءة لوصلة الحياكة تحققت عند كثافة (٥ غرز/السم)، حيث تؤدي زيادة كثافة الغرز إلى ارتفاع كفاءة الوصلة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات (غادة عبدالفتاح، ٢٠١٢) و(عزة محمد، وآخرون، ٢٠٢٠) التي أكدت على وجود علاقة طردية بين كثافة الغرز في السم وكفاءة وصلة الحياكة، حيث أن زيادة كثافة الغرز في السم تزيد من قيمة قوة شد الحياكة ومن ثم كفاءتها نتيجة للعلاقة المباشرة بين قوة شد الحياكة وقوة شد القماش.

سادساً: تقييم الجودة الكلية:

جدول (٢٠) تقييم الجودة الكلية لمتغيرات الدراسة على خواص الأقمشة المنتجة محل الدراسة

العينة	نوع الخامة	نوع وصلة الحياكة	(كثافة الغرز /السم)	قوة شد الحياكة (كجم)	استطالة الحياكة (%)	مظهرية الحياكة	صلابة الحياكة (سم)	كفاءة وصلة الحياكة (%)	المساحة الكلية %	معامل الجودة %	ترتيب العينات
١	معدني ١٠٠%	SSA-1	٣	45.16	24.46	90	53.57	45.79	6015.39	51.80	15
٢			٤	55.24	18.53	90	55.55	56.01	6608.32	55.06	11
٣			٥	82.76	36.80	90	46.15	83.92	10143.30	67.92	5
٤		SSA-2	٣	46.41	9.65	80	34.48	47.05	3702.46	43.52	18
٥			٤	60.68	27.23	90	31.25	61.53	5979.00	54.14	12
٦			٥	74.48	44.04	90	30.92	75.52	8553.32	62.99	7

العينة	نوع الخامة	نوع وصلة الحياكة	(كثافة الغرز /السم)	قوة شد الحياكة (كجم)	استطالة الحياكة (%)	مظهرية الحياكة	صلابة الحياكة (سم)	كفاءة وصلة الحياكة (%)	المساحة الكلية %	معامل الجودة %	ترتيب العينات
٧		LSC-2	٣	58.13	40.63	100	30.61	58.95	6999.37	57.66	9
٨			٤	88.27	44.89	90	30.30	89.50	10149.02	68.59	4
٩			٥	98.61	61.48	80	30.30	100	12505.49	74.08	2
١٠	(٥٠% معدني : ٥٠% بولي إستر)	SSA-1	٣	46.89	19.31	90	69.76	36.81	6285.74	52.56	14
١١			٤	44.97	14.17	90	100	35.30	7622.59	56.88	10
١٢			٥	74.48	43.40	100	57.69	58.47	10019.29	66.81	6
١٣		SSA-2	٣	52.07	26.17	90	36.14	40.76	5024.59	49.02	17
١٤			٤	56.13	29.57	100	34.09	44.07	5707.64	52.77	13
١٥			٥	73.09	41.06	100	33.70	57.39	7897.43	61.05	8
١٦		LSC-2	٣	58.62	34.46	80	31.57	46.02	5447.36	50.13	16
١٧			٤	92.41	74.68	80	30.61	72.55	11531.35	70.05	3
١٨			٥	100	100	90	30.30	78.51	15195.77	79.76	1

شكل (٧) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم ١٨) بمساحة مثالية (١٥١٩٥.٧٧) ومعامل الجودة (٧٩.٧٦) بنوع خامة (٥٠% معدني: ٥٠% بولي إستر)، ونوع وصلة (LSC-2)، بكثافة (٥ غرز/السم).

شكل (٨) معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم ٤) بمساحة مثالية (٣٧٠٢.٤٦) ومعامل الجودة (٤٣.٥٢) بنوع خامة (١٠٠%معدني)، ونوع وصلة (SSA-2)، بكثافة (٣ غرز/السم).

من الجدول (٢٠) وأشكال الرادار (٧، ٨) نستخلص ما يلي:

- أن القماش المنتج بخامة (٥٠٪ معدني : ٥٠٪ بولي إستر)، وباستخدام وصلة حياكة (LSC-2)، وبكثافة (٥ غرز/السم)، هو الأفضل بالنسبة لجميع الخواص الوظيفية للوصلات المنتجة تحت البحث بمعامل جودة (٧٩.٧٦٪).
- بينما القماش المنتج بخامة (١٠٠%معدني)، وباستخدام وصلة حياكة (SSA-2)، وبكثافة (٣ غرز/السم)، هو الأقل بالنسبة لجميع الخواص الوظيفية للوصلات المنتجة تحت البحث بمعامل جودة (٤٣.٥٢٪).

التوصيات:

- إجراء المزيد من الدراسات على الأقمشة المعدنية ودراسة خصائصها وأنواع الحياكات المناسبة لها للاستفادة منها في صناعة الملابس ورفع مستوى الجودة.
- توصى الدراسة بتعزيز التعاون بين صانعي الملابس والباحثين لحل المشكلات الصناعية وتطوير جودة المنتجات.

المراجع References:

١. **إلهام عبد العزيز محمد حسنين. (٢٠١٩).** "تأثير اختلاف نوع القماش المستخدم على جودة تقنيات الحياكة المختلفة". مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، 5 ،(21) .165-149.

٢. **إنجي صبري عبد القوي عبد السلام (2018)** "تأثير استخدام وصلات الحياكة على جودة تقنيات حياكة ملابس مناسبات الأطفال المنفذة بأقمشة الساتان". مجلة التصميم الدولية، المجلد (٨)، العدد (٢).

٣. **إيريني سمير مسيحة، إيمان حامد محمود. (٢٠١٢).** "تأثير بعض تقنيات الحياكة على الخواص الوظيفية لخامة الحرير الطبيعي". مجلة علوم وفنون / دراسات وبحوث، جامعة حلوان، مجلد (٢٤)، العدد (١).

٤. **جيهان محمد الجمل. (٢٠١٨).** "التصميم التفاعلي لأقمشة ملابس السيدات المطبوعة بين المصمم والمستهلك". مجلة العلوم والفنون التطبيقة، المجلد (٥)، العدد (١)، ١٥٥-١٧٤.

٥. **رانيا محمد علي، ودعاء محمد سلمان. (٢٠٢٣).** "تحسين جودة وخواص وصلة الحياكة لأقمشة تريكو اللحمة الميلتون"، المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية، جامعة طنطا، العدد ١٨، ديسمبر.

٦. **رحاب محمد علي إسماعيل، رحاب جمعه إبراهيم، مي سعيد عبد الخالق، تغريد طارق إبراهيم. (٢٠٢٤).** "تأثير بعض تقنيات الحياكة على الخواص الوظيفية لأقمشة ملابس الحوامل". مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، ١٠(٤)، العدد ٢٦، أكتوبر ٢٠٢٤.

٧. **سماح محمد محمد أحمد الصاوي. (٢٠١٧).** "تأثير بعض متغيرات الحياكة على خواص الوصلات لأقمشة الجوخ". المجلة الدولية للتصميم، ٧(٣)، يوليو.

٨. **عادل عبدالمنعم أبو خزيم، جمال عبدالحميد رضوان، إسراء ماجد عبدالرازق. (٢٠٢٤).** "استخدام الخيوط المعدنية في إنتاج أقمشة السيدات المنفذة على أنوال الدوبي". مجلة التصميم الدولية، المجلد (١٤)، العدد (٤)، ٢٩-٣٩.

٩. **عزة محمد سالم الحاج، عادل جمال الدين الهنداوي، أسماء سامي عبد العاطي سويلم. (٢٠٢٠).** "تأثير الأساليب التنفيذية للحياكة على خواص وأداء الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة". مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ٦ (٢٩)، يوليو.

١٠. **غادة عبد الفتاح عبد الرحمن السيد. (٢٠١٢).** "تأثير اختلاف متغيرات عملية الحياكة على جودة حياكة الأقمشة السليلوزية والمخلوطة"، المؤتمر الدولي الثالث للفنون التطبيقية، "الفنون التطبيقية والتوقعات المستقبلية "٣"، دمياط – رأس البر، ٢١ : ٢٣ نوفمبر.

١١. **غادة محمد محمد الصياد، فيروز أبو الفتوح يونس الجمل، فتحي صبحي حارس السماديسي، أماني السعيد محمد عطية البربري. (٢٠٢٤).** "استخدام نسيج المزدوج والخيوط المعدنية في إنتاج أقمشة ثلاثية الأبعاد تصلح لملابس السهرة للسيدات". مجلة العلوم والفنون التطبيقية، المجلد (١١)، العدد (١)، ٢٠١-٢٢٤.

١٢. **ميمنة محمد الأباصيري هاشم. (٢٠٢١).** "تأثير اختلاف بعض تقنيات الحياكة على خواص الأقمشة المنتجة من ألياف المودال المخلوطة". المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية، ١٤(١٤)، ١-٣٤.

١٣. **نجلاء محمد عبد الخالق طعيمة. (٢٠٠٤).** "تحديد أنسب المعايير القياسية لجودة تقنيات تصنيع الملابس الجاهزة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.

١٤. **هيام دمرداش حسين الغزالي. (٢٠١٧).** "قابلية الأقمشة المختلفة المتجاورة على جودة وأداء وصلات الحياكة". المجلة العلمية لكلية التربية النوعية – جامعة طنطا، العدد العاشر (الجزء الأول)، أبريل.

15. A.A.T.C.C.88B Standards, D, 1682, 60.
16. A.S.T.M. Standard D1683.
17. A.S.T.M.D 1388 Standard, Test Method for Stiffness of Fabrics.
18. **Altaş, S., Yılmaz, E., & Adman, N. (2020).** Improving the repetitive washing and abrasion resistance properties of fabrics produced with metallized yarns. Journal of Industrial Textiles. Advance online publication SAGE Publications.
19. **American Efird LLC. (2010).** Minimizing seam puckering (Technical Bulletin No. 02/05/10). American Efird LLC.
20. **Baykal, P. D., & Sığnak, N. (2009).** An investigation of performance properties of woven fabrics including metallic yarn. Tekstil ve Konfeksiyon, 19(1), 39–44.

21. **Gurarda, A. (2008).** Investigation of the seam performance of PET/Nylon-elastane woven fabrics. Textile Research Journal, 78(1), 21–27.
22. **Ismar, E., Zaman, S. U., Kursun Bahadir, S., Kalaoglu, F., & Koncar, V. (2018).** Seam strength and washability of silver coated polyamide yarns. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 460(1), 012053. IOP Publishing.
23. **LaPere, C. (2006).** The effects of different fabric types and seam designs on the seams [sic] efficiency (Senior honors thesis, Eastern Michigan University). DigitalCommons@EMU.

Open Access: المجلة مفتوحة الوصول، مما يعني أن جميع محتوياتها متاحة مجانًا دون أي رسوم للمستخدم أو مؤسسته. يُسمح للمستخدمين بقراءة النصوص الكاملة للمقالات، أو تنزيلها، أو نسخها، أو توزيعها، أو طباعتها، أو البحث فيها، أو ربطها، أو استخدامها لأي غرض قانوني آخر، دون طلب إذن مسبق من الناشر أو المؤلف. وهذا يتوافق مع تعريف BOAI للوصول المفتوح. ويمكن الوصول عبر زيارة الرابط التالي: https://jsezu.journals.ekb.eg/