تأثير الأساليب التنفيذية للحياكة على خواص وأداء الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة

إعداد

عزه محمد سالم الحاج سالم باحثة دكتوراه قسم الاقتصاد المنزلي كلية التربية النوعية جامعة طنطا

أ.د/ عادل جمال الدين الهنداوي أستاذ الملابس والنسيج المتفرغ كلية التربية النوعية –جامعة طنطا

أ.م.د/ أسماء سامي عبدالعاطي سويلم أستاذ الملابس والنسيج المساعد بقسم الإقتصاد المنزلي كلية التربية النوعية –جامعة طنطا

مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/jedu.2020.35911.1026

المجلد السادس . العدد التاسع والعشرين . يوليو 2020

الترقيم الدولي

E- ISSN: 2735-3346 P-ISSN: 1687-3424

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

موقع المجلة http://jrfse.minia.edu.eg/Hom

العنوان: كلية التربية النوعية . جامعة المنيا . جمهورية مصر العربية

تأثير الأساليب التنفيذية للحياكة على خواص وأداء الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة

ملخص البحث

يهدف هذا البحث إلى إجراء دراسة تجريبية معملية لتأثير الأساليب التنفيذية للحياكة على خواص وأداء الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة، وتظهر أهمية البحث فى محاولة الارتقاء بالمنتج المصنوع من الألياف فائقة الدقة ليصل إلى أعلى مستويات الجودة الممكنة واستخدام البحث العلمى فى تقليل المشاكل الناتجة عن حياكة الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة وذلك من خلال الحصول على أنسب (نمرة خيط حياكة ، نوع وصلة حياكة، طول غرزة حياكة، تركيب نسجي، كثافة خيط لحمة) للأقمشة المنتجة تحت البحث. ولتحقيق ذلك تم إنتاج هذه الأقمشة بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى بالمتغيرات التالية:

- **تم استخدام ثلاث كثافات لخيط اللحمة** وهي: (57، 62، 67) حدفة / بوصة.
- **تم استخدام ثلاث تراكيب نسجية مختلفة** وهي: (مبرد 1/2، مبرد مضفور، مبرد مكسر).

وكانت مواصفات خيوط السداء واللحمة ثابتة لجميع الأقمشة المنتجة تحت البحث، فكان خيط السداء قطن 100% نمرة (1/14) مسرح، أما اللحمة فكانت من الميكروفيبر نمرة (300) دنير.

تم إجراء عملية الحياكة على العينات تبعاً لمتغيرات الحياكة الآتية:

1- نمرة خيط الحياكة : تم استخدام خيط الحياكة بولي إستر مغزول نمرة (2/20 ، 2/40) ترقيم انجليزي.

2- نوع وصلة الحياكة : تم استخدام نوعان من وصلات الحياكة وهما: (الوصلة العادية SSa.1 ، الوصلة الإنجليزية LSc.2).

3- طول غرزة الحياكة : تم استخدام ثلاثة أطوال للغرزة وهي (2، 3، 4) مم على التوالي .

وتم إجراء بعض الاختبارات المعملية على الأقمشة المنتجة تحت البحث بالمركز القومي للبحوث بالدقي وذلك في الظروف القياسية (رطوبة نسبية 65± 2% ، ودرجة حرارة 20 ± 2 ^{5}م) لتحديد خواصها المختلفة وعلاقة هذه الخواص بمتغيرات البحث حيث تم استخدام تحليل التباين (ANOVA) ،إختبار (Tuky) لمعرفة معنوية تأثير متغيرات البحث على خواص الأقمشة المنتجة تحت البحث للحصول على معاملات الارتباط ومعادلات خط الانحدار بالإضافة إلى إستخدام أشكال (Rader Charts) متعدد المحاور لتقييم جودة الأقمشة المنتجة تحت البحث. وقدم البحث مجموعة من النتائج تعتمد على معايير علمية وقياسية **ومن أهم النتائج التى تم التوصل إليها:**

- أن القماش المنتج بتركيب نسجي (مبرد مضفور)، وكثافة لحمة (67 حدفة / بوصة) والوصلة الإنجليزية (LSc.2) وطول غرزة حياكة (2مم) ، ونمرة خيط الحياكة (2/20) ترقيم إنجليزي هو الأفضل على الأطلاق وذلك بالنسبة لجميع الخواص المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث وذلك بمعامل جودة (89,59%).

وأوصى البحث بضرورة الربط بين الجهات البحثية ومصانع الملابس الجاهزة لتحقيق أعلى جودة ممكنة والارتقاء بصناعة الملابس الجاهزة وتطويرها.

الكلمات الدالة:

الحياكة – خواص وأداء الحياكة – الأقمشة المبردية – الألياف فائقة الدقة.

The Effect of Practical Sewing Methods on The Properties and Performance of Twilled Fabrics Produced from Ultra-Fine Fibers

Abstract:

This study aims to conduct an experimental study of the effect of practical sewing methods on the properties and performance of twilled fabrics produced from ultra-fine fibers, and the importance of this study appears in trying to upgrade the product made of ultra-fine fibers to reach the highest possible quality levels and the use of scientific research in reducing problems resulting from sewing the twilled fabrics produced from ultra-fine fibers, by obtaining the most appropriate (number of sewing thread, sewing seam type, length of sewing stitch, textile structure, weft thread density) for the fabrics produced under this study. To achieve this, these fabrics were produced at Misr Spinning and Weaving Company in El-Mahalla El-Kubra with the following variables:

-**Three weft densities were used**, which were: (57, 62, 67) weft / inch.

-**Three different textile structures were used**, which were: (2/1 twill, whipcord twill, broken twill).

The specifications of warp and weft threads were fixed for all the fabrics produced under this study, the warp thread was made of 100 Cotton (No.14/1), and the weft was from the Microfiber (300) denier.

Then the sewing was performed on the samples according to the following sewing variables:

1- **Number of sewing thread**: spinned Polyester thread was used No. (20/2, 40/2) English numbering.

2- **Sewing seam type**: two types of sewing seam were used (Regular seam SSa.1, English seam LSc.2).

3- **Length of sewing stitch**: three stitch lengths were used, which are (2, 3, 4) mm respectively.

Some laboratory tests were conducted on the fabrics produced under this study at the National Research Center in Dokki under standard conditions (relative humidity 65 ± 2, temperature 20 ± 2 ºC) in order to determine their different properties and the relationship of these properties to the study variables, where the ANOVA analysis was used, (Tuky) test was also used to know the signifance of the effect of this study's variables on the properties of the fabrics produced under this study to obtain the correlation factor, and regression equations as well as the use of (Rader Charts) multi-axis to assess the quality of the fabrics produced under this study.

The study presented a set of results based on scientific and standard criteria and **the most important results that were reached:**

- The fabric produced with a textile structure (twilled whipcord), the weft density of (67 weft / inch), the English seam (LSc.2), the length of the

sewing stitch (2 mm), and the number of the sewing thread (20/2) English numbering is the best for all the measured properties of the produced fabrics under the study with a quality factor (89,59).

The study emphasized the necessity of linking research agencies and ready-made clothing factories to achieve the highest possible quality and upgrading and developing the ready-made clothing industry.

Key words: Sewing - Sewing properties and performance - Twilled fabrics - Ultra-fine fibers.

المقدمة

إن التوفيق في اختيار الحياكات المناسبة والملائمة لطبيعة الخامة والذي يتناسب مع طبيعة الأداء الوظيفي يهدف لرفع كفاءة الأداء الملبسي (صفية ساروخ وآخرون، 2006)، فلكى نحقق جودة المنتج لابد من توافر جودة الحياكة لما لها من دور كبير فى شكل وجودة المنتج النهائى (رشا عبد المعطى، 2019).

وتعتبر الأقمشة المبردية من أهم المنتجات التي تلقى رواجا كبيرا في الأسواق المحلية والعالمية حيث يستعملها فئات مختلفة من الأعمار صيفاً وشتاءً وذلك بأنواع الملابس المختلفة سواء بنطلونات ، جواكت، تايورات، قمصان، فساتين ... (شيماء شطارة، 2010).

وتلعب الأقمشة دوراً كبيراً في رفع جودة المنتجات النسجية، وذلك من خلال استخدام الألياف المختلفة وما تمتاز به من خصائص من أهمها المتانة في أماكن وصلات الحياكة، بالإضافة إلى إعطاء المنتج المظهر الجميل والشعور بالراحة وسهولة الحركة وسهولة العناية (سماح الصاوي ،2017، محمد حسن، 2001)، وقد أشارت (رشا النحاس، 2003) أنها خصائص قد تتوافر في الألياف الدقيقة التي أمدتنا بها التكنولوجيا الحديثة (Microfiber) لتواكب التغيير والتجديد ومسايرة كل ما هو حديث حيث أنها فائقة الدقة ، وتجعل الدقة المميزة لشعيرات الميكروفيبر الأقمشة على درجة عالية من سهولة الثني وبالتالي الملمس الناعم والراحة في الاستعمال والإنسدالية والانتظامية والمتانة العالية وكذلك تعطي قيم جمالية عالية للأقمشة.

واهتمت العديد من الدراسات بتقنيات الحياكة فنجد أن دراسة **علي السيد زلط (2003)** اهتمت بدراسة خواص الوصلة وعلاقتها بجودة الحياكة الفنية والمظهرية، علاقة كلاً من نوع الخيط وعدد الغرز بالشد والاستطالة، والتعرف على عناصر جودة الحياكة، وتوصلت الدراسة إلى وجود تناسب طردي بين عدد الغرز ونسبة استطالة الوصلة بمعنى أنه كلما زادت عدد الغرز / سم زادت النسبة المئوية لاستطالة الوصلة. وحددت **نجلاء محمد عبد الخالق**

(2004) أنسب المعايير القياسية لجودة تقنيات تصنيع الملابس الجاهزة، وتوصلت الدراسة إلى أن كثافة الغرز تؤثر على استطالة الوصلات بشكل مباشر. وبينت **صفية عبدالعزيز قطب (2007)** تأثير بعض متغيرات الحياكة المتمثلة في ضغط قدم الدواس، نمرة إبرة الحياكة، وعدد غرز الحياكة في السنتيمتر على خصائص وصلات الحياكة لبعض أقمشة البطانات موضع الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة معنوية بين متغيرات الحياكة وخواص الوصلات. وأشارت دراسة **David J. Tyler (2008)** إلى أن قوة شد نوع الحياكة المتراكبة (LS) أعلى من قوة شد نوع الحياكة البسيطة (SS). وأوضحت **أمل عبدالسميع مأمون (2011)** العلاقة بين نوع الوصلة المستخدمة وكفاءة الاستخدام النهائي، تأثير كلاً من متانة واستطالة الوصلة على كفاءة الوصلة، معامل الجودة للعينات المختبرة، وتوصلت الدراسة إلى أن الخياطة الفرنسية حققت أعلى معامل جودة بنسبة 97% ، يليها الخياطة شبه الفرنسية بنسبة 95% ، يليها الخياطة العادية بنسبة 92,34%. وتناولت **أسماء سامى سويلم وآخرون (2012)** تأثير كلاً من (نمرة إبرة الحياكة، كثافة غرزة الحياكة، نوع غرزة الحياكة) على جودة وأداء الحياكة للأقمشة المعالجة تحت البحث (سادة 1/1 ، مبرد 3/2 ، أطلس 5 بعد 2)، وتوصلت الدراسة إلى أن أفضل كثافة غرزة حياكة بالنسبة لخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المبردية تحت البحث هى كثافة (4) غرزة / سم. ودرست **إيريني سمير مسيحة وآخرون (2012)** تأثير بعض تقنيات الحياكة من نوع غرزة الحياكة (301 ، 304 ، 401) ونوع وصلة الحياكة (الحياكة العادية، الحياكة الانجليزية ، الحياكة الفرنسية) ومستوى الشد لماكينة الحياكة (شد1، شد2 ،شد3) على الخواص الوظيفية لخامة الحرير الطبيعي وكفاءة حياكتها ، ولقد استخدم خيط حياكة محوري (قطن/ بولي إستر) نمرة (2/60) وإبرة حياكة نمرة (12) وكثافة (4) غرزة / سم وقد تم إجراء الاختبارات المعملية على العينات بعد حياكتها لمعرفة خواصها وعلاقتها بمتغيرات البحث، وتوصلت الدراسة إلى أن الوصلة الانجليزية حققت أعلى القيم للخواص المقاسة يليها الوصلة الفرنسية ثم الوصلة العادية وذلك في جميع غرز الحياكة محل الدراسة ، وسجلت الغرزة (401) أعلى القيم المقاسة يليها غرزة (304) ثم الغرزة (301) وأعطى مستوى الشد (3) أعلى القيم المقاسة يليه مستوى الشد (1) ثم مستوى الشد (2). وجاءت دراسة **غادة عبدالفتاح السيد (2012)** لتبين العلاقة بين اختلاف التراكيب النسجية ونوع خامة القماش ووصلة الحياكة المستخدمة وبين خيط الحياكة وكثافة الغرز ونوع غرزة الحياكة وذلك لتحقيق مستوى متقدم من الخواص الوظيفية لتقنيات حياكة الملابس، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين الغرزة وقوة

الشد فكلما زادت الغرزة في وحدة الطول زادت قوة ومتانة الوصلة وتصبح أكثر مقاومة للقطع، وجود علاقة طردية بين كثافة الغرز / سم أو البوصة وبين النسبة المئوية للاستطالة. كما اهتمت دراسة **Bharani M. & others (2012)** بالتعرف على خصائص قوة شد الحياكة وانزلاق الحياكة على الأقمشة القطنية فتم استخدام ثلاث تراكيب نسجية مختلفة (ساده ، مبرد ، أطلس) وتمت معالجتها بالسيلكون ، وتم إجراء الاختبارات المعملية لتحديد الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة قبل حياكتها، ثم حياكتها بغرزة الحياكة المقفلة (301) ونوع الحياكة البسيطة (SS) بواسطة ماكينة حياكة وقد تم إجراء الاختبارات المعملية، وتوصلت الدراسة إلى أن اختلاف نوع التركيب النسجي له تأثير فعال على قوة شد الحياكة ومقاومة انزلاق الحياكة ، وأثبتت النتائج أن التجهيز النهائي له علاقة وثيقة بجودة حياكة الأقمشة. وتناول **عادل جمال الدين الهنداوى وآخرون (2014)** تأثير كلاً من (نوع خيط اللحمة، كثافة خيط اللحمة، تركيب نسجى بيكة، نوع وصلة الحياكة، كثافة غرزة الحياكة) على الخواص الوظيفية وأداء الحياكة للأقمشة المنتجة، وتوصلت الدراسة إلى أن أفضل عينة تحت البحث كانت لنوع وصلة الحياكة (LSc)، ولأعلى كثافة غرزة مستخدمة وهى (5) غرزة / سم. وقامت **السيدة فتح الله حسب النبى (2015)** بدراسة لتأثير الدمج بين الأقمشة المنسوجة وأقمشة التريكو على خواص وجودة أداء الحياكة لملابس الأطفال الخارجية وتوصلت إلى وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة في وحدة الطول وكفاءة وصلة الحياكة . كما جاءت دراسة **فاطمة مصطفى عبدالحميد (2016)** لدراسة تأثير اختلاف نمرة خيط الحياكة على خواص الحياكة للأقمشة القطنية المخلوطة بالليكرا، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة عكسية بين نمرة الخيط وقوة شد الحياكة وكذلك بين نمرة الخيط وكفاءة وصلة الحياكة وعلاقة طردية بين تخانة الخيط وكلاً من (قوة شد الحياكة، وكفاءة وصلة الحياكة). وقامت **سماح محمد الصاوي (2017)** بدراسة تأثير بعض متغيرات الحياكة المتمثلة في وصلة الحياكة (البسيطة SS.a1، الفرنسية LS.r)، ضغط القدم الضاغط (متوسط ، عالي)، ومقاس الابرة (14,16)، ونمرة خيط الحياكة (2/40، 2/42) بولى إستر 100 % مصبوغ، كثافة الغرز في السنتيمتر (4,3 غرز/ سم)، وذلك على خواص وصلات الحياكة المتمثلة في (قوة شد الحياكة ، استطالة الحياكة ، النسبة المئوية لكفاءة أداء الحياكة ، انزلاق الحياكة) للتعرف على أفضل متغيرات حياكة تعطى أفضل خواص لوصلات الحياكة، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير لمتغيرات الحياكة محل الدراسة على خواص وصلات الحياكة لأقمشة الجوخ. وهدفت **رشا عبد المعطى أحمد (2019)** للوصول إلى أفضل المعايير لحياكة

الأقمشة المزدوجة بما يحافظ على معدل الجودة والكفاءة والمظهرية السليمة للمنتج، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير دال إحصائيا لنوع الغرزة ووصلة الحياكة على خواص الحياكة.

وهناك مجموعة أخرى من الدراسات تناولت أقمشة الميكروفيبر فقد حددت **رشا عبدالرحمن النحاس (2003)** أنسب (التراكيب النسجيه، نوع وصلة حياكة، نوع خيط حياكة) يعطي أفضل جودة وأداء للمنتج النهائي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب النسجيه (مبرد 2/2 ، ساده 1/1 ، ساده ممتد 2/2) وبين قوة شد الحياكة، وتترتب التراكيب حسب الأقوى تأثيرا" على قوة شد الحياكة كالآتي (ساده ممتد 2/2، ساده 1/1، مبرد 2/2)، أن قوة شد الحياكة تتأثر باختلاف نوع وصلة الحياكة وتترتب حسب الأقوى كالآتي (إنجليزية ، عادية ، فرنسية)، أن قوة شد الحياكة تتأثر باختلاف نوع خيط الحياكة وتترتب حسب الأقوى كالآتي (خيط بولي إستر 100% ، خيط مخلوط ، خيط محوري). واستفادت **رشا عبدالرحمن النحاس وآخرون (2004)** من الخواص المميزة لأقمشة الميكروفيبر في عملية التشكيل على المانيكان من حيث تأثيرها على عملية التشكيل ومظهرية التصميم، وتوصلت الدراسة إلى أن الخواص المميزة لأقمشة الميكروفيبر من حيث الانسدالية العالية والانتظامية ودقة الشعيرات كلها خواص تؤدي إلى إثراء التشكيل على المانيكان. ودرست **ميرال عادل شبل وآخرون (2005)** خصائص أقمشة الميكروفيبر وأثرها على رفع مستوى الحماية من الأشعة فوق البنفسجية قبل وبعد العناية بها، وتوصلت الدراسة إلى أن خامة الميكروفيبر أقل نفاذية لأشعة U.V وفي حدود معامل الحماية النسجيه، أن التركيب النسجي له دور في نفاذية أشعة U.V وقد حقق المبرد (2/2) أقل قيمة لنفاذية أشعة U.V يليه ساده (1/1) يليه الممتد(2/2) وذلك يرجع إلى اختلاف وزن الخامات واختلاف الألوان. كما درست **هبة الله السيد أبو النجا (2017)** تأثير استخدام خيوط الشانيليا المنتجة من الميكروفيبر على خواص أقمشة المفروشات، وتوصلت الدراسة إلى أن بزيادة عدد الشعيرات بالمقطع العرضي للخيط تزداد قوة الشد ونسبة الاستطالة للعينات المنتجة باختلاف التراكيب النسجية المستخدمة، وجود علاقة عكسية قوية بين طول التشييفة للتركيب المستخدم وكلا من خاصية قوة الشد للقماش وخاصية نسبة الاستطالة وذلك للعينات المنتجة باختلاف عدد الشعيرات بالمقطع العرضي للخيط.

وبالنظر إلى تلك الدراسات نجد أنها اهتمت بتقنيات الحياكة ومدى تأثيرها الإيجابي في رفع كفاءة الأداء الملبسي أو التأثير السلبي الذي قد تحدثه عيوب الحياكات مما يؤثر على شكل وجودة المنتج، وكذلك بمحاولة الاستفادة من المميزات التى تقدمها ألياف الميكروفيبر

فائقة الدقة، وان لم تطبق الأساليب التنفيذية للحياكة على الأقمشة المبردية المختلفة المنتجة من الألياف فائقة الدقة ونظراً لأن تركيب المبرد من أكثر التراكيب النسجية شيوعاً في إنتاج الملابس لذلك كان لابد من دراسة أنواع من الأقمشة المبردية و المنتجة من الألياف فائقة الدقة عالية الأداء. ومن هنا كان اختيار موضوع البحث الحالى تحت عنوان " **تأثير الأساليب التنفيذية للحياكة على خواص وأداء الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة**".

مشكلة البحث

يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي:

ما تأثير الأساليب التنفيذية للحياكة على خواص وأداء الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة ؟

ويتفرع منه التساؤلات التالية :

1. ما تأثير نمرة خيط الحياكة المستخدمة على خواص وأداء الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث ؟
2. ما تأثير نوع وصلة الحياكة المستخدم على خواص وأداء الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث ؟
3. ما تأثير طول غرزة الحياكة المستخدم على خواص وأداء الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث ؟
4. ما تأثير التركيب النسجي المستخدم على خواص وأداء الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث ؟
5. ما تأثير كثافة خيط اللحمه المستخدمة على خواص وأداء الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث ؟

أهداف البحث

تتلخص أهداف البحث فى التوصل إلى :

- أنسب (تركيب نسجي، كثافة لحمة) تحقق أفضل خواص حياكة للأقمشة المنتجة .
- أنسب (نمرة خيط حياكة، نوع وصلة حياكة، طول غرزة حياكة) يمكن استخدامها للأقمشة المنتجة .

- دراسة علاقة كل من نمرة الخيط ونوع وصلة الحياكة وطول الغرزة بالتركيب النسجي وكثافة خيط اللحمة.

أهمية البحث

- المساهمة فى تقديم دراسة علمية يمكن من خلالها الحصول على أنسب (نمرة خيط حياكة ، نوع وصلة حياكة، طول غرزة حياكة، تركيب نسجي، كثافة خيط لحمة) للأقمشة المنتجة تحت البحث.
- تمكين مصانع الملابس الجاهزة من تحقيق الجودة العالية مما يؤدى إلى زيادة قدرتها التنافسية محليا وعالميا.
- محاولة الارتقاء بالمنتج المصنوع من الألياف فائقة الدقة ليصل إلى أعلى مستويات الجودة الممكنة .
- استخدام البحث العلمى فى تقليل المشاكل الناتجة عن حياكة الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة.

فروض البحث

1. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين نمرة خيط الحياكة المستخدمة وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث .
2. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين نوع وصلة الحياكة المستخدم وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث .
3. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين طول غرزة الحياكة المستخدم وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث .
4. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين مستويات التركيب النسجي المستخدم وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث.
5. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين مستويات كثافة خيط اللحمة المستخدمة وخواص الحياكة المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث.

منهج البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهج التجريبي التحليلي لتحقيق الأهداف .

حدود البحث

حدود زمنية : 2019 : 2020

حدود مكانية: شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى، مصنع ملابس خاص بالمحلة الكبرى، المركز القومي للبحوث بالدقي .

حدود تطبيقية :

- **ثلاث كثافات لخيط اللحمة:** 57 حدفة / بوصة ، 62 حدفة / بوصة ، 67 حدفة / بوصة

- **ثلاثة تراكيب نسجية مبردية مختلفة:** مبرد 1/2، مبرد مضفور على قاعدة مبرد 1 / 11 ممتد من السداء، مبرد مكسر (3 في اتجاه المبرد،3 في عكس اتجاه المبرد).

- **تقنيات الحياكة:** نمرتان لخيط الحياكة بولي إستر مغزول: (2/20، 2/40) ترقيم إنجليزي، نوعان من وصلات الحياكة: (الوصلة العادية SSa.1 ، الوصلة الإنجليزية LSc.2)، ثلاثة أطوال لغرزة حياكة: (2مم، 3مم، 4مم).

أدوات البحث:

- نوع النول المستخدم (رابير دوبي 25).
- الأجهزة المستخدمة في الإختبارات المعملية تحت البحث .
- ماكينة حياكة Juki look stitch sewing machine لحياكة الأقمشة موضع البحث.
- تم قياس جميع خصائص الوصلات تحت البحث باختبارات معملية من خلال أجهزة معملية وطبقاً لمواصفات قياسية وبناءً عليه لم يكن هناك تدخل بشري في القياس وبالتالي فلا تحتاج نتائج القياسات إلى إختبارات معاملات الصدق والثبات التي هي متعلقة أساساً بالتقييم الوصفي لعدد كبير من المحكمين، أما التحليل الذي يتناسب مع هذه النتائج المعملية هو الإحصاء التحليلي الذي أستخدم في تحليل نتائج البحث.

مصطلحات البحث

الحياكة: تعرف الحياكة على أنها عملية تثبيت قطعتين من القماش أو أكثر باستخدام خيط واحد أو أكثر من خيوط الحياكة إما يدوياً أو ميكانيكياً ، ولكي تتحقق جودة الملبس لابد من توافر جودة الحياكة حيث أنها تلعب دوراً كبيراً في شكل وجودة المنتج النهائي (أيمن السيد، 2001).

خواص وأداء الحياكة: من أهم خواص الحياكة: قوة شد الحياكة، استطالة الحياكة، تموج الحياكة (شيماء محمد،2006)، ويقصد بأداء الحياكة تحقيق القوة والاستطالة والتحمل والأمان والراحة بالإضافة إلى المحافظة على استمرار أى صفة خاصة بالخامة كمقاومة الماء أو التجهيز ضد الاشتعال (زينب محمد، 2001).

الأقمشة المبردية : هي أكثر التراكيب النسجية شيوعاً في إنتاج الملابس بعد النسيج السادة والأطلس وتختلف عنها في طريقة بنائها وتداخل خيوط السداء واللحمة معاً وأبسط أنواعها هو الذي يتكرر من استخدام ثلاثة خيوط للسداء مع ثلاثة خيوط من اللحمة (مها طلعت، 2018)، ويعتبر النسيج المبردي ثاني الأنسجة إستعمالاً بعد النسيج السادة ولكن يختلف عنه في طريقة بنائه وتداخل خيوط السداء واللحمة معاً ويتميز بوجود تأثيرات خطوط مائلة بزوايا مختلفة الدرجات حيث تتعاشق فيه الفتل واللحمات على التوالي (إيريني سمير، 2006).

الألياف فائقة الدقة: هى ألياف الميكروفيبر وتبلغ دقتها أقل من 1 ديتكس، وكلمة ميكروفيبر هي الأكثر استخداماً لهذه الألياف، بينما في الولايات المتحدة الأمريكية يطلق عليها ميكرودنير (رشا النحاس وآخرون، 2004)، وهى إما تحويلية (فسكوز) وإما تخليقية (بولى أميد، بولى إستر) وتعتبر أقمشة ألياف البولى إستر متناهية الدقة هى الأكثر انتشاراً على مستوى العالم، وقد فتحت ألياف الميكروفيبر بخواصها المميزة المجال أمام السوق باستخدامها في مجالات تطبيقية كثيرة (مها طلعت، 2018).

الاطار النظرى:

<u>الخامات المستخدمة تحت البحث:</u>

*القطن. * الميكروفيبر بولى إستر.

<u>استخدامات الأقمشة القطنية</u> :

1- تستخدم بكثره في الملابس الخارجية والداخلية سواء للسيدات أو للرجال.

2– تستخدم في الغيارات الطبية والضمادات وصناعة القطن الطبي ،وملابس الأطباء والممرضات لسهولة غليها وتعقيمها .

3– تستخدم في أقمشة البياضات والمفروشات والبطاطين والفوط والستائر .

4– تستخدم في أقمشة التنجيد والحشو والأشرطة والدانتيلا وخيوط الحياكة. (ولاء العيسوي، 2015)

الاستخدام النهائي لأقمشة الميكروفيبر بولي إستر :

1. الملابس الرياضية . 02الملابس الخارجية والداخلية .

03أقمشة المفروشات (دعاء القطري، 2009). 04أقمشة فلاتر تنقية الهواء .

05عوازل رقيقة لبطانات الملابس الشتوية. 06المجال الطبي .

07المجال الحربي. 08أقمشة الحماية من العوامل الجوية (رشا النحاس، 2003).

المبارد المستخدمة تحت البحث :

أولاً: المبرد البسيط 1/2 :

هو أبسط أنواع المبارد حيث يتكون من تكرار استخدام ثلاثة خيوط سداء مع ثلاثة خيوط من اللحمة ،وفيه يمر كل خيط من خيوط السداء فوق حدفة واحدة وتحت حدفتين من خيوط اللحمة وأن كل لحمة تمر فوق فتلة من السداء وتحت فتلتين بالتتابع (أحمد محمد فاروق، سناء عبدالوهاب، 2010).

ثانياً: المبرد المضفور :

هو نسيج مبردي يختلف في زاويته عن المبرد المعتاد " أي أقل أو أكثر من 45 درجة " ويظهر على سطح المنسوج على شكل جدائل أو ضفائر وذلك بتأثير امتداد خيوط السداء متقاربة وظهورها واختفاء خيوط اللحمة تحتها أو بالعكس (اختفاء السداء وظهور اللحمة) لتعطي تأثير المبرد المضفور.

طرق الحصول على المبرد المضفور :-

1. حذف بعض خيوط أو لحمات المبرد العادي .
2. استعمال المبرد العادي ذو الدرأه الواحدة الممتد في اتجاه السداء أو اللحمة كقاعدة أساسية ووضع علامات إضافية إلى هذه القاعدة في نفس الاتجاه لتعطي تأثير امتداد خيوط السداء متقاربة وتحوله من المبرد العادي إلى المبرد المضفور.
3. إضافة جزء من أي نسيج مبردي معلوم يتفق في عدد الخيوط أو عدد الحدفات مع عدد خيوط أو حدفات المبرد المضفور ويمكن أن تكون الإضافة بطريقة مبتكرة (Watson, 1980).

ثالثاً المبرد المكسر:-

المبرد المكسر هو أحد مشتقات النسيج المبردي وينشأ نتيجة لانكسار الخط المبردي العادي سواء في اتجاه المبرد أو في الاتجاه المضاد فيعطي بعض التموجات في النسيج ،وفيه يتم تجزأ خيوط تكرار التركيب النسجي المبردي إلى أجزاء ويتم وضع علامات معكوسة لما هو موجود في الجزء الأساسي الذي بجواره، أي أن العلامة يعبر عنها بلا علامة وغير العلامة يعبر عنها بعلامة والتغيير في الخطوط القطرية يعطي اختلافات في الأقمشة فيعطي المبرد المنكسر هذا شكلاً يعرف بضلع السمكة أو " Herringbone " أو الخطوط القطرية به تكون مائلة في كلا الاتجاهات فتعطي تأثيرات جمالية مغايرة في مظهرها عن المبرد العادي (عادل الهنداوي وآخرون، 2006).

الخيط المستخدم في البحث:

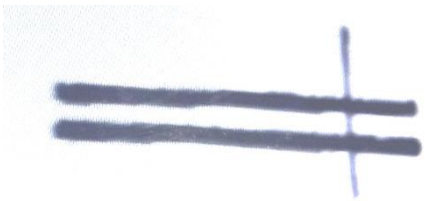
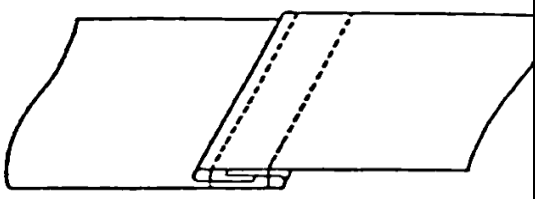
هو (خيط البولي إستر)، تعتبر الخيوط المصنوعة من البولي إستر أكثر الأنواع الصناعية إنتشاراً وذلك لما تتصف به من قوة شد عالية وخواص كيميائية جيدة وانخفاض في درجة الانكماش عن الخيوط القطنية مما يعمل على تجنب حدوث تجعدات لخط الحياكة (خط الغرز بعد الغسيل) وهذه الخيوط لديها قدرة كبيرة على ثبات الألوان ومقاومة الخدش (هبة محمد، 2014).

أنواع وصلات الحياكة المستخدمة تحت البحث:

وقد استخدم البحث الحالى نوعان من وصلات الحياكة الأكثر استعمالا فى صناعة الملابس بصفة عامة وهما: (وصلة الحياكة العادية SSa.1) وهي أحد أنواع الحياكة البسيطة، كما

استخدمت (الحياكة الإنجليزية LSc.2) وهي أحد أنواع الحياكة المتراكبة وتسمى حياكة الجينز.

جدول (1) أنواع وصلات الحياكة المستخدمة تحت البحث

نوع الوصلة	منظر رأسي	منظر سطحي
(وصلة1) SSa.1		
هي أحد أنواع المجموعة 1 (الحياكة البسيطة) Superimposed Seam (SS) وتستخدم في الحياكة الجانبية للبنطلون والتي شيرت والحياكات الداخلية للجينز (أحمد سالمان وآخرون، 2016).		
(وصلة 2) LSc.2		
هي أحد أنواع المجموعة 2 (الحياكة المتراكبة) Lapped Seam (LS) وتستخدم هذه الوصلة في الحياكة الجانبية للقمصان والبنطلون الجينز ،بإبرة واحدة أو إثنين أو ثلاثة إبر بالغرزة المقفلة أو غرزة السلسلة (أحمد سالمان وآخرون، 2016).		

يوضح الجدول (1) المنظر الرأسي، المنظر السطحي لوصلتي الحياكة المستخدمتان في البحث الحالي وهما: (وصلة الحياكة العادية SSa.1 ،وصلة الحياكة الإنجليزية LSc.2).

الدراسة التطبيقية:

إجراءات البحث:

<u>إنتاج الاقمشة تحت البحث:</u>

تم إنتاج عينات البحث بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى وعددهم (9) عينات وذلك بالمواصفات الآتية:-

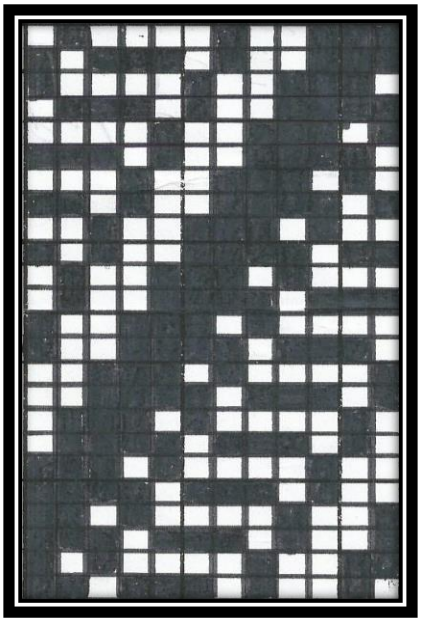
- نوع خيط السداء : قطن 100٪ نمرة 1/14 مسرح .

- نوع خيط اللحمة : ميكروفيبر نمرة 300 دنير وذلك بالمتغيرات الآتية :-

أولاً :- اختلاف كثافة اللحمة في وحدة القياس :

تم استخدام ثلاث كثافات لخيط اللحمة وهي كالتالي :

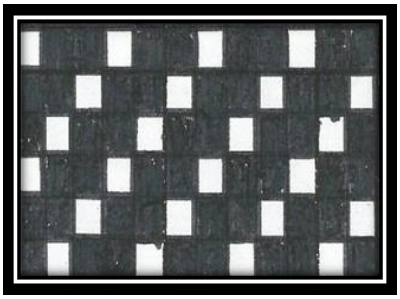
- 57 حدفة / بوصة. - 62 حدفة / بوصة. - 67 حدفة / بوصة.



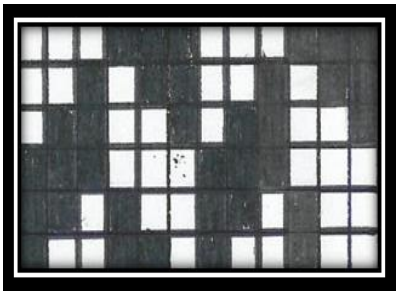
ثانياً :- اختلاف التركيب النسجي :

تم استخدام ثلاثة تراكيب نسجية مبردية مختلفة وهي كالتالي :

- مبرد 1/2. - مبرد مضفور على قاعدة مبرد 1 / 11 ممتد من السداء. - مبرد مكسر (3 في اتجاه المبرد،3 في عكس اتجاه المبرد).



شكل (1) مبرد 1/2



شكل (2) مبرد مكسر **شكل (3) مبرد مضفور**

المواصفات التنفيذية للأقمشة المنتجة تحت البحث :

تم إنتاج الأقمشة تحت البحث بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى على نول رابير دوبي وتم إنتاج (9) عينات من القماش وكانت المواصفات كالتالي :

- نوع ونمرة خيط السداء : 14 / 1 قطن مسرح مستورد
- نوع ونمرة خيط البراسل: 14 / 1 قطن مسرح مستورد
- عدة المشط : 10.95 باب / سم
- التطريح للبحر والبراسل: 2 فتلة / باب
- عدد فتل النيرة: 1 فتلة بحر : 1 فتلة براسل
- عدد فتل السم بالمشط للبحر والبراسل: 22 فتلة / سم
- عدد حدفات البوصة: متغيرة (67،62،57) حدفة / بوصة
- عرض القماش الخام: 186 سم
- عرض السداء بالمشط: 198.1سم (195.2 سم للبحر+2.9 سم للبراسل)
- عدد خيوط السداء للبحر: 4295 فتلة
- عدد خيوط البراسل من الجهتين: 64 فتلة
- إجمالي عدد خيوط السداء: 4359 فتلة
- عدد الدرءات المستخدمة: 12 للبحر – 2 للبراسل – 2 للتحبيس
- نوع النول رابير دوبي 25

جدول (2) مواصفات الأقمشة المنتجة تحت البحث

رقم العينة	نوع خامة خيط اللحمة	التركيب النسجي	كثافة خيط اللحمة (حدفة / بوصة)	نمرة خيط اللحمة
1	ميكروفيبر	مبرد 2 / 1	57	300 د نيتر
2			62	
3			67	
4		مبرد مضفور	57	
5			62	
6			67	
7			57	

8		مبرد مكسر	62	
9			67	

يوضح الجدول (2) مواصفات أقمشة العينات المستخدمة تحت البحث حيث كانت جميعها من سداء قطن 100% نمرة 1/14، لحمة ميكروفيبر نمرة 300 دنير وعددها (9) عينات بثلاث بتراكيب نسجية مختلفه وهي (مبرد 1/2 ،مبرد مضفور ،مبرد مكسر) ، وثلاث كثافات نسجيه وهي (57 ، 62 ، 67) حدفة / بوصة.

الاختبارات المعملية التي تم إجراؤها للأقمشة المنتجة تحت البحث :

تم إجراء بعض الاختبارات المعملية للأقمشة المنتجة تحت البحث بمعامل المركز القومي للبحوث بالدقى وذلك في الظروف القياسية (**رطوبة نسبية 65± 2% ، ودرجة حرارة 20 ± 2 م^5**) وقد تضمنت هذه الاختبارات:

أولاً : اختبار قوة شد القماش في اتجاه اللحمة (كجم) :

تم إجراء هذا الإختبار باستخدام جهاز Testing Instrument Hans Hear الذي يعمل بطريقة المعدل الثابت للسرعة وذلك طبقاً للمواصفة القياسية المصرية AG – CH رقم 235 / 1962 .

ثانياً : اختبار قياس النسبة المئوية للاستطالة عند القطع في اتجاه اللحمة (%):

تم قياس مقدار الاستطالة عند القطع باستخدام نفس الجهاز السابق والمستخدم لقياس قوة الشد وبنفس الظروف السابقة على نفس العينات المستخدمة وذلك طبقاً لنفس للمواصفة القياسية .

إجراء عملية الحياكة على العينات السابقة تبعاً لمتغيرات الحياكة وهي :

1. **نمرة خيط الحياكة :** تم استخدام خيط الحياكة بولي إستر مغزول نمرة (2/20 ، 2/40) ترقيم انجليزي.
2. **نوع وصلة الحياكة :** تم استخدام نوعان من وصلات الحياكة وهما (الوصلة العادية SSa.1 ، الوصلة الانجليزية LSc.2)
3. **طول غرزة الحياكة :** تم استخدام ثلاثة أطوال للغرزة وهي (2مم ، 3مم ، 4مم) على التوالي.

وتم تنفيذ ذلك على ماكينة Juki look stitch sewing machine لحياكة الأقمشة موضع البحث **باستخدام الغرزة المقفلة**Lock stitch رقم 301 وذلك بإحدى مصانع الملابس الجاهزة الخاصة بالمحلة الكبرى.

<u>الاختبارات المعملية التي أجريت على الأقمشة تحت البحث بعد عملية الحياكة:</u>

تم إجراء الاختبارات المعملية على الأقمشة تحت البحث في المركز القومي للبحوث بالدقي وذلك لتحديد خواصها المختلفة وعلاقة هذه الخواص بمتغيرات البحث. وتم إجراء هذه الإختبارات في الظروف القياسية (رطوبة نسبية 65± 2% ، ودرجة حرارة 20 ± 2 ^{5}م) وقد تضمنت هذه الإختبارات ما يلي :

أولاً : اختبار قوة شد الحياكة (كجم):

تم إجراء هذا الاختبار بواسطة جهاز .Tenus Olsen 5st tensile machine ، مواصفة أمريكية ASTM D1683 .

ثانياً : اختبار استطالة الحياكة (%):

تم إجراء هذا الاختبار بنفس الجهاز المستخدم في الاختبار السابق ، وبنفس المواصفة.

ثالثاً : اختبار كفاءة وصلة الحياكة (%):

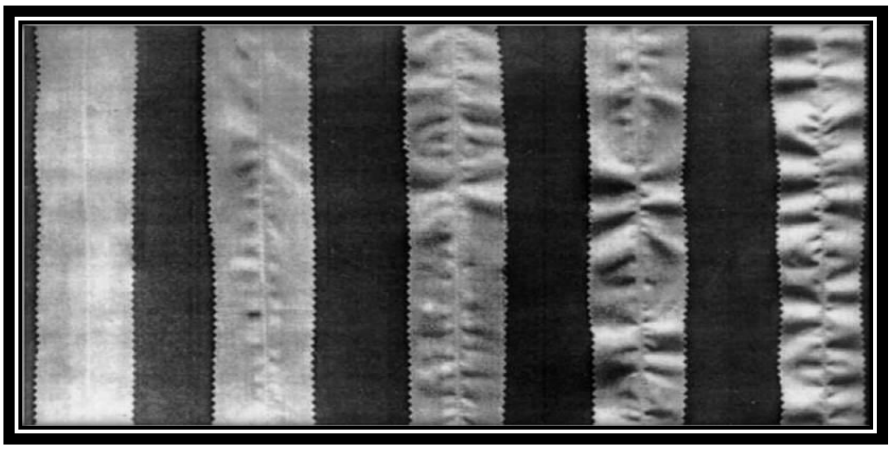
وقد تم قياس كفاءة أداء الحياكة للأقمشة بالمعادلة الآتية :

- حيث أن كفاءة أداء الحياكة = <u>قوة شد وصلة الحياكة</u> ×100

قوة شد القماش

رابعاً: اختبار مظهرية الحياكة:

مواصفة مظهرية وصلات الحياكة هي مقياس خماسي تبعاً للمواصفة الأمريكية AATCC 88B seam pucker كما يتضح بالشكل التالي:



شكل (4) اللوحة القياسية المستخدمة في قياس مظهرية الحياكة

خامساً : إختبار صلابة الحياكة (طول الثنى سم):

تم إجراء هذا الإختبار بواسطة جهاز (Sherly bending length tester) ، مواصفة إنجليزية BS ISO 9073_7 .

تصميم التجارب تاجوشى:

جدول (3) أنسب العينات ومتغيرات البحث المستخدمة باستخدام تصميم تاجوشي " Taguchi "Orthogonal Array Design

رقم العينة	كثافه اللحمه (بوصة)	التركيب النسجي	طول غرزه الحياكه (مم)	نوع الوصله	نمره الخيط
1	57	مبرد 1/2	2	SSa.1	20/2
2	62	مبرد مضفور	3	SSa.1	20/2
3	67	مبرد مكسر	4	SSa.1	20/2
4	57	مبرد 1/2	2	SSa.1	20/2
5	62	مبرد مضفور	3	SSa.1	20/2
6	67	مبرد مكسر	4	SSa.1	20/2
7	62	مبرد 1/2	2	SSa.1	20/2
8	67	مبرد مضفور	3	SSa.1	20/2
9	57	مبرد مكسر	4	SSa.1	20/2
10	67	مبرد 1/2	2	LSc.2	20/2
11	57	مبرد مضفور	3	LSc.2	20/2
12	62	مبرد مكسر	4	LSc.2	20/2
13	67	مبرد مضفور	2	LSc.2	20/2
14	57	مبرد مكسر	3	LSc.2	20/2
15	62	مبرد 1/2	4	LSc.2	20/2
16	67	مبرد مضفور	2	LSc.2	20/2
17	57	مبرد مكسر	3	LSc.2	20/2
18	62	مبرد 1/2	4	LSc.2	20/2
19	57	مبرد مضفور	2	SSa.1	40/2
20	62	مبرد مكسر	3	SSa.1	40/2

21	67	مبرد 1/2	4	SSa.1	40/2
22	62	مبرد مضفور	2	SSa.1	40/2
23	67	مبرد مكسر	3	SSa.1	40/2
24	57	مبرد 1/2	4	SSa.1	40/2
25	62	مبرد مكسر	2	SSa.1	40/2
26	67	مبرد 1/2	3	SSa.1	40/2
27	57	مبرد مضفور	4	SSa.1	40/2
28	62	مبرد مكسر	2	LSc.2	40/2
29	67	مبرد 1/2	3	LSc.2	40/2
30	57	مبرد مضفور	4	LSc.2	40/2
31	67	مبرد مكسر	2	LSc.2	40/2
32	57	مبرد 1/2	3	LSc.2	40/2
33	62	مبرد مضفور	4	LSc.2	40/2
34	57	مبرد مكسر	2	LSc.2	40/2
35	62	مبرد 1/2	3	LSc.2	40/2
36	67	مبرد مضفور	4	LSc.2	40/2

يوضح الجدول (3) متغيرات البحث باستخدام تصميم التجارب تاجوشي حيث أن:

عدد المستويات 36 مستوى كالتالي:

(2عامل ب 2 مستوى، 3عامل ب 3مستوى) فيصبح العدد الكلي 108مستوي.

فكان عمل تصميم تاجوشي اختصار العدد الكلي وأخذ المتوسط لكل ثلاث مستويات بمستوى واحد (108÷3=36مستوى).

عوامل (متغيرات) البحث (5) تمثلت في :

1- نمرة خيط الحياكة ب 2مستوى (نمرة 2/20 ،2/40) ترقيم إنجليزي .

2- نوع الوصلة ب 2مستوى (وصلة SSa.1 ،وصلة LSc.2).

3- طول غرزة الحياكة بثلاث مستويات (2 ،3 ،4) مم.

4- التركيب النسجي بثلاث مستويات (مبرد 1/2 ،مبرد مضفور ، مبرد مكسر).

5- كثافة اللحمة بثلاث مستويات (57 ،62 ،67) حدفة / بوصة.

Taguchi Design

Taguchi Orthogonal Array Design

L36(2**2 3**3)

Factors: 5
Runs: 36

النتائج والمناقشة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية :

1. حساب المتوسطات لكل اختبار من الاختبارات السابقة وهي اختبار قوة شد الحياكة (كجم) ، استطالة الحياكة (%) ، كفاءة وصلة الحياكة (%) ، مظهرية الحياكة ، صلابة الحياكة (سم) باستخدام تصميم التجارب تاجوشي " Taguchi " .
2. تحليل التباين المتعدد Multi – way ANOVA للمقارنة بين المتغيرات (التركيب النسجي، كثافة خيط اللحمة، نوع وصلة الحياكة، نمرة خيط الحياكة، طول غرزة الحياكة) حيث تم إجراء تحليل التباين عند حدود ثقة 1% .

فعندما تكون قيمة المعنوية المحسوبة أقل من (0,05) فهذا يعني رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بمعنى وجود فروق معنوية بين المتوسطات أي وجود تأثير معنوي للعامل المراد دراسته على الخواص ، وإذا كانت قيمة المعنوية أكبر من (0,05) يعني قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البديل بمعنى عدم وجود فروق بين مستويات العوامل المراد دراستها .

3. اختبار توكي (Tuky) لدراسة أقل فرق معنوي بين مستويات المتغيرات.
4. تحليل الإنحدار Regression Analysis:

تم إجراء تحليل الانحدار لمتغيرات البحث الخمس على الخصائص المقاسة لوصلات الحياكة.

نوع التحليل : انحدار متعدد Multi–Regression Equation

الصورة العامة

للمعادلة

$$Y=A0+A_1X_1+A_2X_2+A_3X_3+A_4X_4+A_5X_5$$

حيث : Y = الخاصية المقاسة ، X_1 = نمرة الخيط ، X_2 = نوع الوصلة

X_3 = طول غرزة الحياكة ، X_4 = التركيب النسجي. ، X_5 = كثافة اللحمة .

5. رسم أشكال بيانية توضح تأثير العلاقات التفاعلية للعوامل معنوية التأثير على الخواص المقاسة.
6. حساب معامل الجودة " Quality factor " لكل خاصية من الخواص محل البحث لجميع العينات المنفذة .
7. رسم الأشكال الرادارية Radar Charts لأفضل العينات وأقلها والتي توضح معامل الجودة لتلك العينات .
8. استخلاص أفضل العينات وأقلها بمقارنة معاملات الجودة .

الخواص الوظيفية للأقمشة تحت البحث:

جدول (4) متوسطات نتائج الاختبارات (قوة الشد ونسبة الاستطالة) للأقمشة المنتجة تحت البحث

رقم العينة	نوع ونمرة خيط اللحمة	التركيب النسجي	كثافة اللحمة (حدفة /بوصة)	قوة الشد (كجم)	الاستطالة (%)
1	ميكروفيبر 300 دنير	مبرد 2 / 1	57	113	7.6
2			62	117	7.8
3			67	118	8.3
4		مبرد مضفور	57	114	7.6
5			62	114	7.9
6			67	116	8.4
7		مبرد مكسر	57	114	8.1
8			62	113	8
9			67	115	8.5

يوضح الجدول (4) متوسطات نتائج اختبارات قوة الشد ونسبة الاستطالة للأقمشة المنتجة تحت البحث وذلك للحصول على كفاءة وصلة الحياكة وذلك من خلال المعادلة الآتية : قوة شد الحياكة / قوة شد القماش × 100

خواص الحياكة للأقمشة:

جدول (5) متوسطات نتائج اختبارات خواص الحياكة للأقمشة باستخدام متغيرات البحث باستخدام تصميم التجارب تاجوشي "Taguchi Orthogonal Array Design 1:36"

رقم العينة	نمرة الخيط	نوع الوصله	طول غرزة الحياكه (مم)	التركيب النسجى	كثافة اللحمه (حدقة/ بوصة)	قوه شد الحياكه (كجم)	استطالة الحياكه (%)	كفاءة وصلة الحياكه (%)	مظهرية الحياكه	صلابة الحياكه (سم)
1	20/2	SSa.1	2	مبرد 1/2	57	37.20	32.80	32.9	4.67	13.83
2	20/2	SSa.1	3	مبرد مضفور	62	36.20	31.20	31.8	4.33	13.50
3	20/2	SSa.1	4	مبرد مكسر	67	32.83	31.63	28.6	4.17	11.67
4	20/2	SSa.1	2	مبرد 1/2	57	44.43	38.33	39.3	4.83	13.83
5	20/2	SSa.1	3	مبرد مضفور	62	42.23	32.43	37.0	4.83	12.83
6	20/2	SSa.1	4	مبرد مكسر	67	40.50	26.70	35.2	4.00	11.50
7	20/2	SSa.1	2	مبرد 1/2	62	38.90	31.13	33.2	5.00	13.50
8	20/2	SSa.1	3	مبرد مضفور	67	36.07	30.80	31.1	4.83	13.17
9	20/2	SSa.1	4	مبرد مكسر	57	28.73	33.00	25.2	4.17	10.33
10	20/2	LSc.2	2	مبرد 1/2	67	77.30	42.93	65.5	4.83	19.83
11	20/2	LSc.2	3	مبرد مضفور	57	61.83	42.97	54.2	4.50	15.50
12	20/2	LSc.2	4	مبرد مكسر	62	64.03	46.93	56.7	4.33	15.83
13	20/2	LSc.2	2	مبرد مضفور	67	74.43	45.30	64.2	4.83	18.33
14	20/2	LSc .2	3	مبرد مكسر	57	63.57	41.27	56.3	4.50	15.17
15	20/2	LSc.2	4	ميرد 1/2	62	64.20	42.87	54.9	4.50	17.67
16	20/2	LSc.2	2	مبرد مضفور	67	86.57	51.17	74.6	4.33	16.87
17	20/2	LSc.2	3	مبرد مكسر	57	72.67	43.87	64.3	3.67	14.53
18	20/2	LSc.2	4	مبرد 1/2	62	63.40	48.00	54.2	4.00	16.83
19	40/2	SSa.1	2	مبرد مضفور	57	22.93	32.30	20.1	4.67	11.83
20	40/2	SSa.1	3	مبرد مكسر	62	23.80	26.33	21.1	4.33	13.17
21	40/2	SSa.1	4	مبرد 1/2	67	19.77	25.20	16.8	4.33	14.50
22	40/2	SSa.1	2	مبرد مضفور	62	24.80	29.30	21.8	4.67	14.33
23	40/2	SSa.1	3	مبرد مكسر	67	22.90	23.07	19.9	4.17	12.50
24	40/2	SSa.1	4	مبرد 1 /2	57	20.37	26.20	18.0	4.33	12.83
25	40/2	SSa.1	2	مبرد مكسر	62	23.17	25.00	20.5	4.83	11.33
26	40/2	SSa.1	3	مبرد 1 /2	67	23.23	23.33	19.7	4.83	13.83
27	40/2	SSa.1	4	مبرد مضفور	57	17.73	26.77	15.6	4.50	10.33
28	40/2	LSc.2	2	مبرد مكسر	62	42.60	34.90	37.7	4.33	14.83
29	40/2	LSc.2	3	مبرد 1 /2	67	39.10	27.67	33.1	4.83	16.33
30	40/2	LSc.2	4	مبرد مضفور	57	33.77	28.43	29.6	4.50	13.67
31	40/2	LSc.2	2	مبرد مكسر	67	40.00	25.10	34.8	4.33	14.83
32	40/2	LSc.2	3	مبرد 1 /2	57	38.50	29.97	34.1	4.17	15.67
33	40/2	LSc.2	4	مبرد مضفور	62	43.20	34.80	37.9	4.00	13.83
34	40/2	LSc.2	2	مبرد مكسر	57	47.13	40.53	41.0	4.17	14.33
35	40/2	LSc.2	3	مبرد 1 /2	62	37.73	35.20	32.3	4.50	14.67
36	40/2	LSc.2	4	مبرد مضفور	67	30.93	26.17	27.1	4.00	16.67

يوضح الجدول (5) متوسطات نتائج الاختبارات المعملية للأقمشة تحت البحث بعد عملية الحياكة وذلك باستخدام متغيرات الحياكة المختلفة باستخدام تصميم التجارب تاجوشي من 1: 36.

تأثير متغيرات البحث على خواص الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث:

تأثير متغيرات البحث على قوة شد الحياكة (كجم) :

جدول (6) تحليل التباين (ANOVA) لتأثير (نمرة الخيط – نوع الوصلة – طول غرزة الحياكة –التركيب النسجي – كثافة اللحمة) على قوة شد الحياكة (كجم)

مصدر التباين (Source)	درجات الحرية(DF)	مجموع المربعات (SS)	متوسط المربعات (MS)	قيمة (ف) F	مستوى المعنوية (P)
نمرة الخيط	ا	14243,9	14242,9	385,23	0.000
نوع الوصلة	1	16514,4	16514,4	446,64	0.000
طول غرزة الحياكة	2	1272,6	636.3	17,21	0.000
التركيب النسجي	2	10,4	5.2	0.14	0,869
كثافة اللحمة	2	151,7	75,9	2,05	0,134
الخطأ	99	3660,5	37,0		
المجموع	107	35853,6			

يتضح من نتائج الجدول (6)الآتي :

1- معنوية تأثير نمرة خيط الحياكة على قوة شد الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 385,23 وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01 .

2- معنوية تأثير نوع وصلة الحياكة على قوة شد الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 446,64 وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

3- معنوية تأثير طول غرزة الحياكة على قوة شد الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 17,21 وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

4- عدم معنوية تأثير التركيب النسجي على قوة شد الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 0,14 وهي غير دالة إحصائياً.

5- عدم معنوية تأثير كثافة خيط اللحمة على قوة شد الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 2,05 وهي غير دالة إحصائياً.

إختبار توكى (Tuky) لدراسة أقل فرق معنوى بين مستويات قوة شد الحياكة (كجم) مع متغيرات البحث ذات التأثير المعنوى:

جدول (7) متوسطات الفروق بين مستويات قوة شد الحياكة (كجم) مع نمرة خيط الحياكة بطريقة "Tuky"

النمرة الانجليزية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2/20	54	53,62	17,81	(----*----)
2/40	54	30,65	9,52	(----*---)
				32.0 40.0 48.0 56.0

يتضح من الجدول (7) وجود فرق معنوي بين قوة شد وصلة الحياكة لكل من نمرة خيط الحياكة (2/20) بمتوسط (53,62) ، نمرة الخيط (2/40) بمتوسط (30,65)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام نمرة الخيط (2/20) للحصول على أعلى قوة شد للحياكة.

جدول (8) متوسطات الفروق بين مستويات قوة شد الحياكة (كجم) مع نوع وصلة الحياكة بطريقة "Tuky"

نوع الوصلة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
SSa.1	54	29,77	8,85	(---*--)
LSc.2	54	54,50	16,93	(--*---)
				30 40 50 60

يتضح من الجدول (8) وجود فرق معنوي بين قوة شد الحياكة لكل من وصلة الحياكة العادية بمتوسط (29,77)، الوصلة الإنجليزية بمتوسط (54,50)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام وصلة الحياكة الإنجليزية للحصول على أعلى قوة شد للحياكة.

جدول (9) متوسطات الفروق بين مستويات قوة شد الحياكة (كجم) مع طول غرزة الحياكة بطريقة "Tuky"

طول الغرزة (مم)	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2	36	46,62	21,17	(---------*---------)
3	36	41,49	15,97	(---------*---------)
4	36	38,29	16,88	(---------*---------)
				36 42 48 54 6

يتضح من الجدول (9) وجود فرق معنوي بين قوة شد الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (46,62)، طول الغرزة (3مم) بمتوسط (41,49)، كما يتضح وجود فرق معنوي بين قوة شد الحياكة لكل من طول الغرزة (3مم) بمتوسط (41,49)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط

(38,29)، ويتضح أيضاً وجود فرق معنوي بين قوة شد الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (46,62) ، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (38,29)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام طول غرزة (2مم) للحصول على أعلى قوة شد للحياكة (كجم).

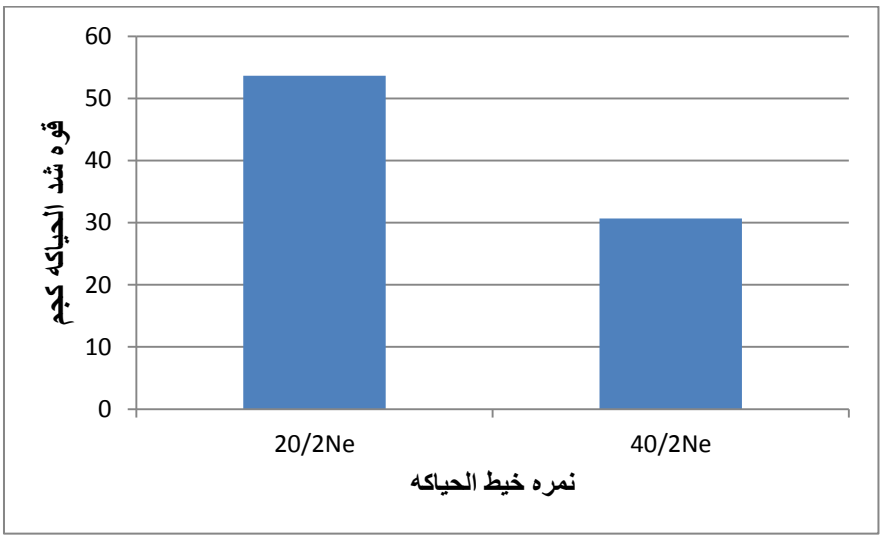
تحليل الانحدار لمتغيرات البحث الخمس على (قوة شد الحياكة كجم):

وتستنتج معادلة انحدار خطي متعدد

$$Y = 34.21 - 1.15X_1 + 24.73X_2 - 4.17X_3 - 0.09X_4 + 0.29X_5$$

حيث أن : معامل الارتباط $R = 0.947$ ، معامل التحديد $R^2 = 0.897$

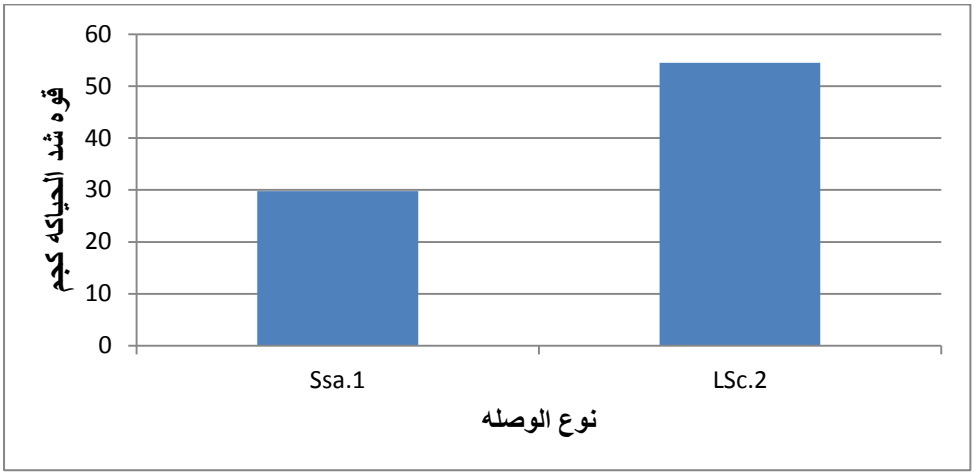
ويدل ذلك على قوة هذه المعادلة الرياضية في التنبؤ بقيم قوة شد الحياكة نظرياً.



شكل (5) تأثير نمرة خيط الحياكة على قوة شد الحياكة (كجم)

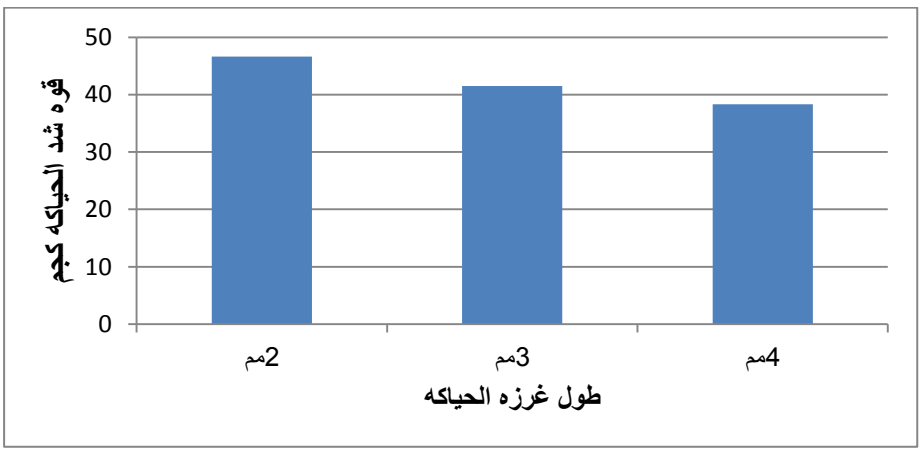
يتضح من الشكل (5) أن نمرة خيط الحياكة (2/20) ترقيم إنجليزي حققت أعلى قيمة لقوة شد الحياكة حيث بلغت (53,62) ،بينما نمرة خيط الحياكة (2/40) ترقيم إنجليزي كانت أقل قيمة لقوة شد الحياكة حيث بلغت (30,65)، **ويفسر ذلك** بأنه بزيادة النمرة الإنجليزية للخيط تقل قوة الشد للحياكة **ويرجع ذلك إلى** أن قطر الخيط أقل ولكن بزيادة تخانة الخيط تزداد قوة شد الحياكة وذلك مع ثبات الغزل، **وهذه النتيجة تتفق مع** نتائج دراسة كلاً من (فاطمة مصطفى، 2016)، (Rajkishore Nayak & others, 2010) لتأثير إختلاف نوع خيط الحياكة على خواص الحياكة، حيث كلما قلت نمرة الخيط زاد سمكه وزادت متانته وبالتالي

تزداد قوة الشد. وهذا يعني وجود علاقة عكسية بين النمرة الإنجليزية لخيط الحياكة وقوة شد الحياكة، وعلاقة طردية بين تخانة الخيط وقوة شد الحياكة.



شكل (6) تأثير نوع وصلة الحياكة على قوة شد الحياكة (كجم)

يتضح من الشكل (6) أن الوصلة الإنجليزية (LSc.2) حققت أعلى قيمة لقوة شد الحياكة حيث بلغت (54,50) ويليها الوصلة العادية (SSa.1) والتي حققت (29,77)، **وهذا يتفق مع** دراسة كلاً من (إيريني سمير وآخرون، 2012)، (رشا النحاس، 2003)، (David J. Tyler, 2008) حيث أن الوصلة الإنجليزية هي الأفضل عند حياكة الأقمشة للحصول على أفضل قوة شد للحياكة (كجم) **ويرجع ذلك إلى** أنها حياكة متراكبة ومتداخلة ومتماسكة بإستخدام صفين من غرز الحياكة مما يعطي متانة وقوة شد أعلى للحياكة.



شكل (7) تأثير طول غرزة الحياكة على قوة شد الحياكة (كجم)

يتضح من الشكل (7) أن طول غرزة الحياكة (2مم) قد حقق أعلى قوة شد للحياكة والذي بلغ (46,62)، طول غرزة (3مم) حقق (41,49) ، طول غرزة (4مم) حقق (38,29)، **ويفسر ذلك** أنه بزيادة كثافة الغرزة في وحدة الطول تزداد قوة شد الحياكة، **وهذه النتيجة تتفق مع** نتائج دراسة كلاً من (صفية عبدالعزيز، 2007)، (غادة السيد، 2012) لتأثير عدد غرز الحياكة في وحدة الطول على خواص الحياكة، وهذا يعني وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة في وحدة الطول وقوة شد الحياكة (كجم)، وعلاقة عكسية بين طول الغرزة وقوة شد الحياكة. **ويرى** (عادل الهنداوى وآخرون، 2014) أن قوة شد الحياكة تزداد بزيادة كثافة الغرزة إلى أن تصل إلى أقصى حد ثم تبدأ بالانخفاض نتيجة للتلف الحادث للخامة من الاختراقات المتزايدة.

تأثير متغيرات البحث على استطالة الحياكة (%) :

جدول (10) تحليل التباين (ANOVA) لتأثير (نمرة الخيط – نوع الوصلة – طول غرزة الحياكة –التركيب النسجي – كثافة اللحمة) على استطالة الحياكة (%)

مصدر التباين (Source)	درجات الحرية(DF)	مجموع المربعات (SS)	متوسط المربعات (MS)	قيمة (ف) F	مستوى المعنوية (P)
نمرة الخيط	ا	2496,01	2496,01	149,95	0,000
نوع الوصلة	1	2201,42	2201,42	132,25	0,000
طول غرزة الحياكة	2	230,07	115,04	6,91	0,002
التركيب النسجي	2	22,42	11,21	0,67	0,512
كثافة اللحمة	2	243,55	121,78	7,32	0,001
الخطأ	99	1647,90	16,65		
المجموع	107	6841,37			

يتضح من نتائج الجدول (10) الآتي :

1- معنوية تأثير نمرة خيط الحياكة على استطالة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 149,95 وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01 .

2- معنوية تأثير نوع وصلة الحياكة على استطالة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 132,25 وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

3- معنوية تأثير طول غرزة الحياكة على استطالة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 6,91 وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

4- عدم معنوية تأثير التركيب النسجي على استطالة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 0,67 وهي غير دالة إحصائياً.

5- معنوية تأثير كثافة خيط اللحمة على استطالة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 7,32 وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01 .

اختبار توكي (Tuky) لدراسة أقل فرق معنوي بين مستويات استطالة الحياكة (%) مع متغيرات البحث ذات التأثير المعنوي:

جدول (11) متوسطات الفروق بين مستويات استطالة الحياكة (%) مع نمرة خيط الحياكة بطريقة "Tuky"

النمرة الانجليزية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2/20	54	38,519	7,494	(----*----)
2/40	54	28,904	5,082	(----*----)
				--+---------+---------+---------+------- 28.0 31.5 35.0 38.5

يتضح من الجدول (11) وجود فرق معنوي بين استطالة الحياكة لكل من نمرة خيط الحياكة (2/20) بمتوسط (38,519)، نمرة الخيط (2/40) بمتوسط (28,904)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام نمرة الخيط (2/20) للحصول على أعلى استطالة حياكة (%).

جدول (12) متوسطات الفروق بين مستويات استطالة الحياكة (%) مع نوع وصلة الحياكة بطريقة"Tuky"

نوع الوصلة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
SSa.1	54	29,196	4,286	(----*-----)
LSc.2	54	38,226	8,317	(----*---)
				--+---------+---------+---------+----- 28. 31.5 35.0 38.5

يتضح من الجدول (12) وجود فرق معنوي بين استطالة الحياكة لكل من وصلة الحياكة العادية بمتوسط (29,196)، الوصلة الإنجليزية بمتوسط (38,226)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام وصلة الحياكة الإنجليزية للحصول على أعلى استطالة حياكة.

جدول (13) متوسطات الفروق بين مستويات استطالة الحياكة (%) مع طول غرزة الحياكة بطريقة "Tuky"

طول الغرزة (مم)	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2	36	35,733	8,217	
3	36	32,342	7,182	
4	36	33,058	8,354	

```
-+---------+---------+---------+--------
                  (----------*---------)
        (---------*---------)
           (---------*---------)
-+---------+---------+---------+--------
30.0      32.5      35.0      37.5
```

يتضح من الجدول (13) وجود فرق معنوي بين استطالة الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (35,733) ، طول الغرزة (3مم) بمتوسط (32,342)، كما يتضح وجود فرق معنوي بين استطالة الحياكة لكل من طول الغرزة (3مم) بمتوسط (32,342)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (33,058)، ويتضح أيضاً وجود فرق معنوي بين استطالة الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (35,733)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (33,058)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام طول غرزة (2مم) للحصول على أفضل استطالة للحياكة.

جدول (14) متوسطات الفروق بين مستويات استطالة الحياكة (%) مع كثافة خيط اللحمة بطريقة "Tuky"

كثافة اللحمة حدفة/بوصة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
57	36	34,703	6,419	
62	36	34,842	7,463	
67	36	31,589	9,571	

```
----+---------+---------+---------+-----
               (----------*---------)
          (---------*----------)
(---------*----------)
   ----+---------+---------+---------+----
       30        32.5      35.0      37.5
```

يتضح من الجدول (14) وجود فرق معنوي بين استطالة الحياكة لكل من كثافة اللحمة (57حدفة / بوصة) بمتوسط (34,703)، كثافة اللحمة (67 حدفة/بوصة) بمتوسط (31,589)، كما يوجد أيضاً فرق معنوي بين استطالة الحياكة لكل من كثافة اللحمة (62 حدفة/بوصة) بمتوسط (34,842)، كثافة اللحمة (67 حدفة / بوصة) بمتوسط (31,589)، بينما لا يوجد فرق معنوي بين كثافتي لحمة (57حدفة / بوصة)، (62حدفة / بوصة)، وذلك يدل على أن أعلى استطالة حياكة تتحقق مع كثافتي لحمة (57حدفة /

بوصة)، (62حدفة / بوصة) وبفارق كبير عن استطالة الحياكة لكثافة لحمة (67حدفة / بوصة).

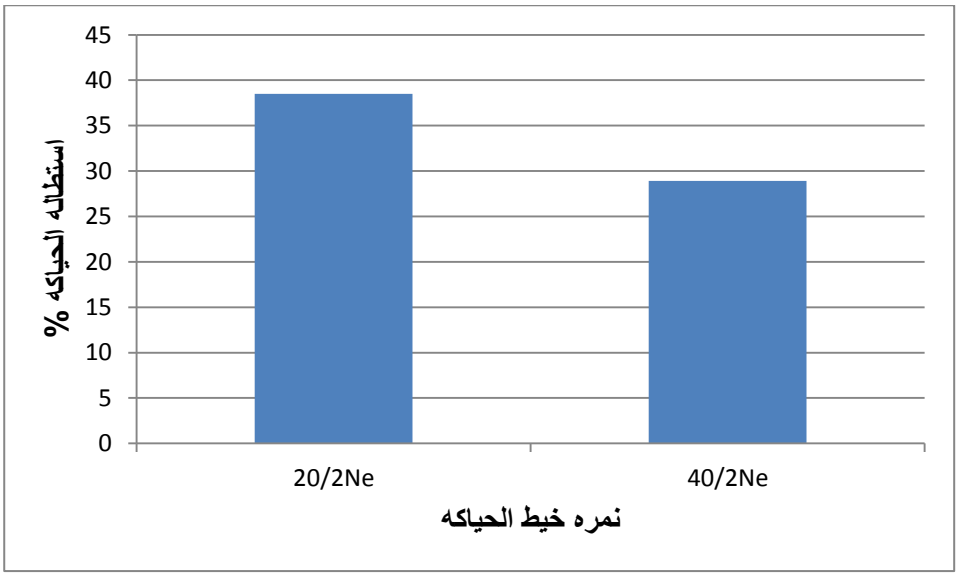
تحليل الانحدار لمتغيرات البحث الخمس على (استطالة الحياكة %):

وتستنتج معادلة انحدار خطي متعدد وهي كالأتي :-

$$Y = 58.349 - 0.480X_1 + 9.029X_2 - 1.337X_3 - 0.220X_4 - 0.311X_5$$

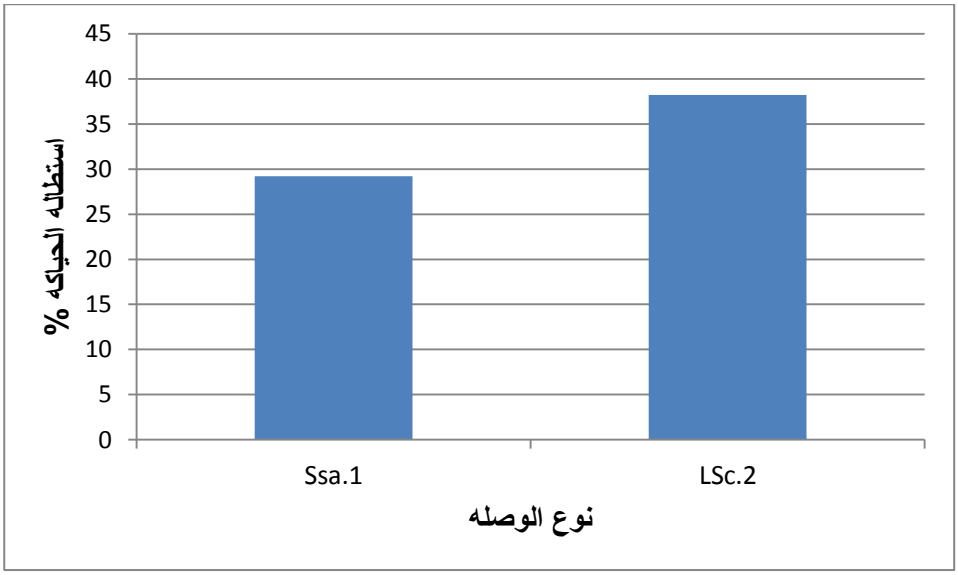
حيث أن : معامل الارتباط $R= 0,855$ ، معامل التحديد $R^2 = 0,731$

ويدل ذلك على قوة هذه المعادلة الرياضية في التنبؤ بقيم استطالة الحياكة نظرياً.



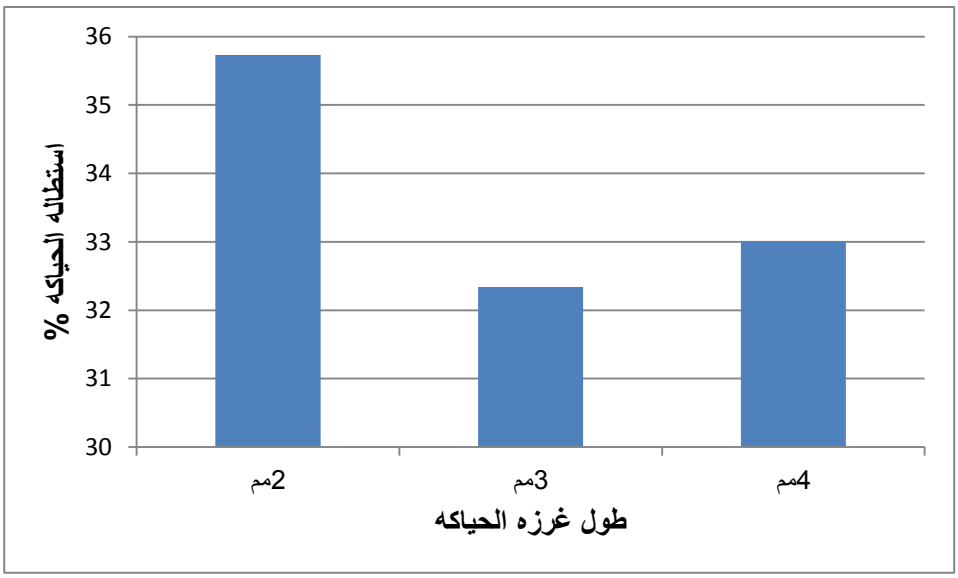
شكل (8) تأثير نمرة الخيط على استطالة الحياكة ()

يتضح من الشكل (8) أن نمرة خيط الحياكة (2/20) ترقيم إنجليزي حققت أعلى استطالة حياكة حيث بلغت (38,52)، بينما نمرة خيط الحياكة (2/40) ترقيم إنجليزي كانت أقل قيمة لاستطالة الحياكة حيث بلغت (28,90)، **ويمكن تفسير ذلك** أنه بزيادة النمرة الإنجليزية لخيط الحياكة (أي قطر أقل) تقل استطالة الحياكة، وهذا يعني وجود علاقة عكسية بين النمرة الإنجليزية لخيط الحياكة واستطالة الحياكة، وعلاقة طردية بين تخانة الخيط واستطالة الحياكة.



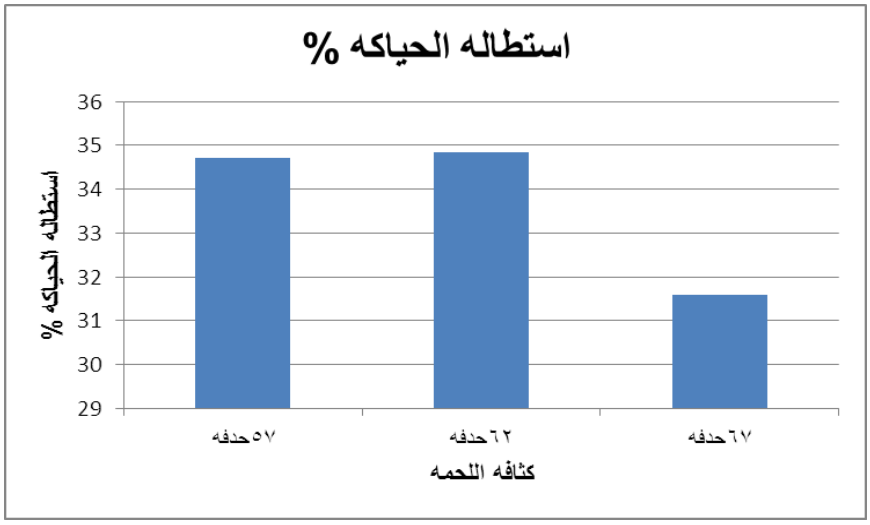
شكل (9) تأثير نوع الوصلة على استطالة الحياكة (%)

يتضح من الشكل (9) أن الوصلة الإنجليزية (LSc.2) قد حققت أعلى قيمة لاستطالة الحياكة حيث بلغت (38,23) ويليها الوصلة العادية (SSa.1) التي حققت (29,20)، وهذا يعني أن الوصلة الإنجليزية تحقق أعلى استطالة للحياكة، **وهذا يتفق مع** دراسة كلاً من (رشا النحاس، 2003) ،(إيريني سمير وآخرون، 2012) .



شكل (10) تأثير طول غرزة الحياكة على استطالة الحياكة ()

يتضح من الشكل (10) أن أقل طول لغرزة الحياكة وهو (2مم) قد حقق أعلى استطالة حياكة والذي بلغ (35,73)، يليه طول غرزة (4مم) الذي حقق (33,06) ثم طول غرزة (3مم) وقد حقق (32,34)، مع ملاحظة أن نسبة الفرق كبيرة بين أقل طول للغرزة (2مم) ، طولي (3،4مم) ،بينما يلاحظ فارق بسيط بين طولي غرزة (3،4مم) وقد يرجع ذلك إلى طبيعة النسيج. **ويفسر ذلك** أنه بزيادة كثافة الغرزة في وحدة الطول تزداد النسبة المئوية لاستطالة الحياكة، **وهذا يتفق مع** دراسة كلاً من (علي زلط، 2003)،(غادة السيد، 2012) حيث يتضح وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة ونسبة الاستطالة، كما **أكدت** دراسة (نجلاء عبد الخالق، 2004) على تأثير كثافة الغرز بشكل مباشر على استطالة الوصلات.



شكل (11) تأثير كثافة خيط اللحمة على استطالة الحياكة (%)

يتضح من شكل (11) أن كثافة خيط اللحمة (62 حدفة / بوصة) قد سجلت أعلى قيمة لاستطالة الحياكة حيث بلغت (34,84) ويليها قيمة لاستطالة الحياكة كثافة لحمة (57حدفة / بوصة) حيث بلغت قيمتها (34,70) ، بينما كثافة اللحمة (67حدفة / بوصة) سجلت أقل قيمة لاستطالة الحياكة وهي (31,59)، ولا يوجد فرق معنوي بين كثافتي لحمة (57حدفة / بوصة) ، (62حدفة / بوصة) .

وذلك يدل على أن أعلى استطالة حياكة تتحقق مع كثافتي لحمة (57حدفة / بوصة) ، (62حدفة / بوصة) وبفارق كبير عن استطالة الحياكة لكثافة لحمة (67حدفة / بوصة) وقد يرجع ذلك إلى طبيعة النسيج وأن الاستطالة تختلف باختلاف الكثافة.

تأثير متغيرات البحث على كفاءة وصلة الحياكة (%) :-

جدول (15)تحليل التباين (ANOVA) لتأثير(نمرة الخيط - نوع الوصلة- طول غرزة الحياكة- التركيب النسجي- كثافة اللحمة)على كفاءة وصلة الحياكة (%)

مصدر التباين (Source)	درجات الحرية(DF)	مجموع المربعات (SS)	متوسط المربعات (MS)	قيمة (ف) F	مستوى المعنوية (P)
نمرة الخيط	ا	1,06923	1,06923	388,50	0,000
نوع الوصلة	1	1,23307	1,23307	448,03	0,000
طول غرزة الحياكة	2	0,09324	0,04662	16,94	0,000
التركيب النسجي	2	0,00160	0,00080	0,29	0,748
كثافة اللحمة	2	0,00495	0,00248	0,90	0,410
الخطأ	99	0,27247	0,00275		
المجموع	107	2,67456			

يتضح من نتائج الجدول (15)الآتي :

1- معنوية تأثير نمرة خيط الحياكة على كفاءة وصلة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 388,50 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01 .

2- معنوية تأثير نوع وصلة الحياكة على كفاءة وصلة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 448,03 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

3- معنوية تأثير طول غرزة الحياكة على كفاءة وصلة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 16,94" وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

4- عدم معنوية تأثير التركيب النسجي على كفاءة وصلة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 0,29" وهي غير دالة إحصائياً.

5- عدم معنوية تأثير كثافة خيط اللحمة على كفاءة وصلة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 0,90" وهي غير دالة إحصائياً.

إختبار توكي (Tuky) لدراسة أقل فرق معنوي بين مستويات كفاءة وصلة الحياكة (%) مع متغيرات البحث ذات التأثير المعنوي:

جدول (16) متوسطات الفروق بين مستويات كفاءة وصلة الحياكة (%) مع نمرة خيط الحياكة بطريقة"Tuky"

النمرة الانجليزية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2/20	54	0,4662	0,1530	(----*----)
2/40	54	0,2672	0,0830	(----*----)
				0.280 0.350 0.420 0.490

يتضح من الجدول (16) وجود فرق معنوي بين كفاءة وصلة الحياكة لكل من نمرة خيط الحياكة (2/20) بمتوسط (0,4662) ، نمرة الخيط (2/40) بمتوسط (0,2672)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام نمرة الخيط (2/20) للحصول على أعلى كفاءة لوصلة الحياكة (%).

جدول (17) متوسطات الفروق بين مستويات كفاءة وصلة الحياكة (%) مع نوع وصلة الحياكة بطريقة"Tuky"

نوع الوصلة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
SSa.1	54	0,2598	0,0777	(---*----)
LSc.2	54	0.4735	0,1455	(----*---)
				0.280 0.350 0.420 0.490

يتضح من الجدول (17) وجود فرق معنوي بين كفاءة وصلة الحياكة لكل من وصلة الحياكة العادية بمتوسط (0,2589)، الوصلة الإنجليزية بمتوسط (0,4735)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام وصلة الحياكة الإنجليزية للحصول على أعلى كفاءة لوصلة الحياكة (%).

جدول (18) متوسطات الفروق بين مستويات كفاءة وصلة الحياكة (%) مع طول غرزة الحياكة بطريقة "Tuky"

طول الغرزة (مم)	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2	36	0,4046	0.1794	(---------*---------)

0,1429	0,3624	36	3
0,1454	0,3331	36	4

(---------*---------)
(---------*---------)
----+---------+---------+---------+-----
0.300 0.350 0.400 0.450

يتضح من الجدول (18) وجود فرق معنوي بين كفاءة وصلة الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (0,4046) ، طول الغرزة (3مم) بمتوسط (0,3624)، كما يتضح وجود فرق معنوي بين كفاءة وصلة الحياكة لكل من طول الغرزة (3مم) بمتوسط (0,3624)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (0,3331)، ويتضح أيضاً وجود فرق معنوي بين كفاءة وصلة الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (0,4046)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (0,3331)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام طول غرزة (2مم) للحصول على أعلى كفاءة لوصلة الحياكة.

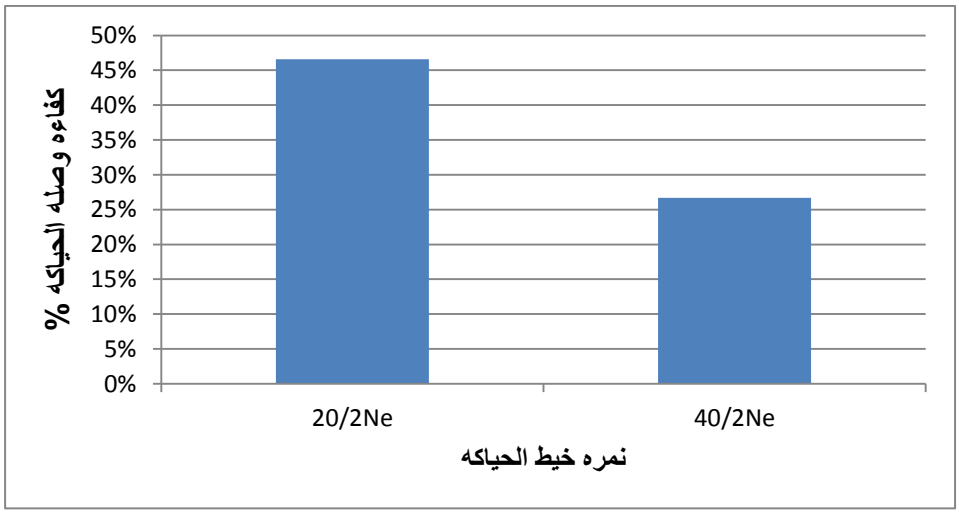
تحليل الانحدار لمتغيرات البحث الخمس على (كفاءة وصلة الحياكة %) :

وتستنتج معادلة انحدار خطي متعدد وهي كالآتي :-

$$Y = 58.349 - 0.4807X_1 + 9.029X_2 - 1.337X_3 - 0.2208X_4 - 0.3113X_5$$

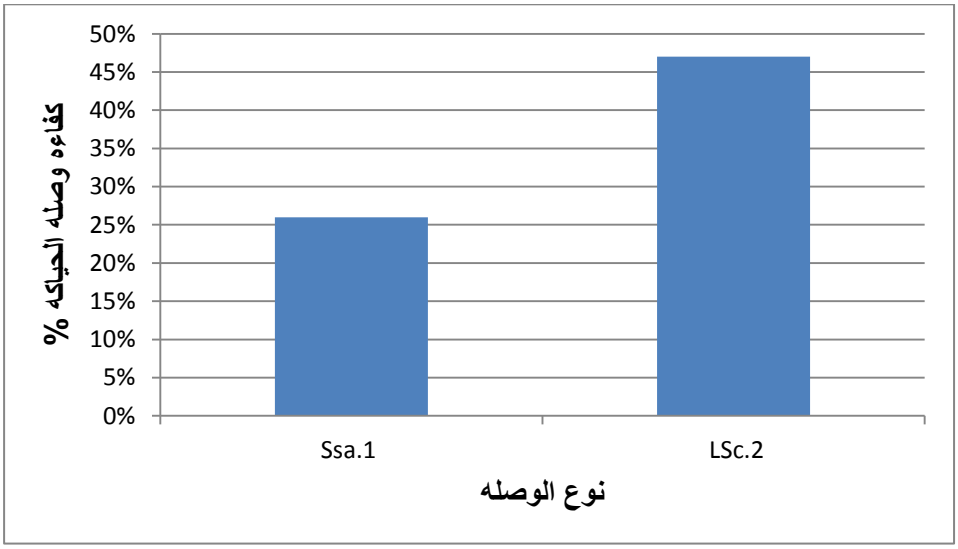
حيث أن : معامل الارتباط $R = 0.947$ ، معامل التحديد $R^2 = 0.897$

ويدل ذلك على قوة هذه المعادلة الرياضية في التنبؤ بقيم كفاءة وصلة الحياكة نظرياً



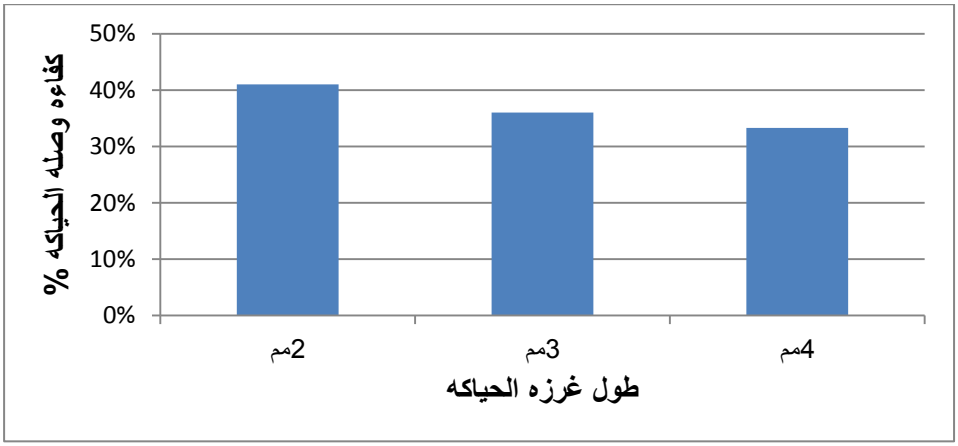
شكل (12) تأثير نمرة خيط الحياكة على كفاءة وصلة الحياكة (%)

يتضح من الشكل (12) أن نمرة خيط الحياكة (2/20) حققت أعلى قيمة لكفاءة وصلة الحياكة (%) حيث بلغت قيمتها (47) ، بينما نمرة خيط الحياكة (2/40) حققت قيمة (27) لكفاءة وصلة الحياكة، **ويفسر ذلك** بوجود علاقة عكسية بين نمرة الخيط وكفاءة وصلة الحياكة (%)، وعلاقة طردية بين تخانة الخيط وكفاءة وصلة الحياكة، **وهذه النتيجة تتفق مع** نتائج دراسة (فاطمة مصطفى، 2016) لتأثير نمرة خيط الحياكة المستخدمة على كفاءة وجودة الحياكة ، حيث كلما قلت نمرة خيط الحياكة كلما زاد سمكه وزادت متانته وبالتالي تزداد متانة وكفاءة وصلة الحياكة .



شكل (13) تأثير نوع الوصلة على كفاءة وصلة الحياكة (%)

يتضح من الشكل (13) أن الوصلة الإنجليزية (LSc.2) حققت أعلى قيمة لكفاءة وصلة الحياكة (%) حيث بلغت (47)، بينما حققت الوصلة العادية (SSa.1) قيمة (26) لكفاءة وصلة الحياكة (%)، وهذا يعني أن الوصلة الإنجليزية هي الأفضل والأعلى كفاءة لوصلة الحياكة (%) وذلك نظراً لما تمتاز به من تداخل وتماسك، **وهذا يتفق مع** دراسة (ايريني سمير وآخرون، 2012).



شكل (14) تأثير طول غرزة الحياكة على كفاءة وصلة الحياكة (%)

يتضح من الشكل (14) أن أقل طول لغرزة الحياكة وهو (2مم) قد حقق أعلى قيمة لكفاءة وصلة الحياكة (%) حيث بلغت (40) ،ويليها طول غرزة حياكة (3مم) حيث حققت قيمة (36) ،ويليها طول غرزة (4مم) وقد حققت قيمة (33)، **ويفسر ذلك** أنه بزيادة كثافة الغرزة في وحدة الطول تزداد النسبة المئوية لكفاءة وصلة الحياكة، **وهذا يتفق مع** دراسة كلاً من (غادة السيد ،2012)، (السيدة فتح الله، 2015) حيث يتضح وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة في وحدة الطول وكفاءة وصلة الحياكة (%)، وعكسية بين طول الغرزة وكفاءة وصلة الحياكة، **كما يرى** (عادل الهنداوى وآخرون، 2014) أن بزيادة كثافة الغرزة في وحدة القياس تزداد قوة شد الحياكة وذلك حتى نقطة معينة ويترتب على زيادة قوة شد الحياكة زيادة كفاءة وصلة الحياكة لأنها علاقة بين قوة شد الحياكة وقوة شد القماش.

تأثير متغيرات البحث على مظهرية الحياكة :

جدول (19) تحليل التباين (ANOVA) لتأثير (نمرة الخيط – نوع الوصلة – طول غرزة الحياكة –التركيب النسجي – كثافة اللحمة) على مظهرية الحياكة

مصدر التباين (Source)	درجات الحرية(DF)	مجموع المربعات (SS)	متوسط المربعات (MS)	قيمة (ف) F	مستوى المعنوية (P)
نمرة الخيط	ا	0,0579	0,0579	0,44	0,509
نوع الوصلة	1	0,8356	0,8356	6,34	0,013
طول غرزة الحياكة	2	2,7407	1,3704	10,40	0,000
التركيب النسجي	2	2,0324	1,0162	7,71	0,001
كثافة اللحمة	2	0,1435	0,0718	0,54	0,582
الخطأ	99	13,0486	0,1318		
المجموع	107	18,8588			

يتضح من نتائج الجدول (19)الآتي :-

1- عدم معنوية تأثير نمرة خيط الحياكة على مظهرية الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 0,44" وهي غير دالة إحصائياً.

2- معنوية تأثير نوع وصلة الحياكة على مظهرية الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 6,34 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,05.

3- معنوية تأثير طول غرزة الحياكة على مظهرية الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 10,40 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

4- معنوية تأثير التركيب النسجي على مظهرية الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 7,71 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

5- عدم معنوية تأثير كثافة خيط اللحمة على مظهرية الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 0,54" وهي غير دالة إحصائياً.

اختبار توكي(Tuky) لدراسة أقل فرق معنوي بين مستويات مظهرية الحياكة مع متغيرات البحث ذات التأثير المعنوي:

جدول (20) متوسطات الفروق بين مستويات مظهرية الحياكة مع نوع وصلة الحياكة بطريقة"Tuky"

نوع الوصلة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
SSa.1	54	4,5278	0,4280	(----------*----------)
LSc.2	54	4,3519	0,3961	(----------*----------)
				4.30 4.40 4.50 4.60

يتضح من الجدول (20) وجود فرق معنوي بين مظهرية الحياكة لكل من وصلة الحياكة العادية بمتوسط (4,5278) ، الوصلة الإنجليزية بمتوسط (4,3519)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام وصلة الحياكة العادية (SSa.1) للحصول على أعلى تقييم لمظهرية الحياكة .

جدول (21) متوسطات الفروق بين مستويات مظهرية الحياكة مع طول غرزة الحياكة بطريقة "Tuky"

طول الغرزة (مم)	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2	36	4,6250	0.3850	(-----*------)
3	36	4,4583	0,4031	(------*-----)
4	36	4,2361	0,3870	(------*-----)

4.20 4.40 4.60 4.80

يتضح من الجدول (21) وجود فرق معنوي بين مظهرية الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (4,6250) ، طول الغرزة (3مم) بمتوسط (4,4583)، كما يتضح وجود فرق معنوي بين مظهرية الحياكة لكل من طول الغرزة (3مم) بمتوسط (4,4583) ، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (4,2361)، ويتضح أيضاً وجود فرق معنوي بين مظهرية الحياكة لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (4,6250)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (4,2361)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام طول غرزة (2مم) للحصول على أعلى تقييم لمظهرية للحياكة.

جدول (22) متوسطات الفروق بين مستويات مظهرية الحياكة مع مستويات التركيب النسجي بطريقة "Tuky"

التركيب النسجي	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
مبرد 1/2	36	4,5694	0.4335	(--------*-------)
مبرد مضفور	36	4,5000	0,3964	(--------*--------)
مبرد مكسر	36	4,2500	0,3684	(-------*--------)

4.20 4.35 4.50 4.65

يتضح من الجدول (22) وجود فرق معنوي بين مظهرية الحياكة لكل من التركيب النسجي (مبرد 1/2) بمتوسط (4,5694) ،التركيب النسجي (مبرد مضفور) بمتوسط (4,5000)، كما يوجد فرق معنوي بين مظهرية الحياكة لكل من التركيب النسجي (مبرد مضفور) بمتوسط (4,5000)، التركيب النسجي (مبرد مكسر) بمتوسط (4,2500)، ويوجد فرق معنوي بين مظهرية الحياكة لكل من التركيب النسجي (مبرد 1/2) بمتوسط (4,5694)، التركيب

النسجي (مبرد مكسر) بمتوسط (4,2500)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام تركيب نسجي (مبرد 1/2) للحصول على أفضل تقييم لمظهرية الحياكة.

تحليل الانحدار لمتغيرات البحث الخمس على (مظهرية الحياكة):

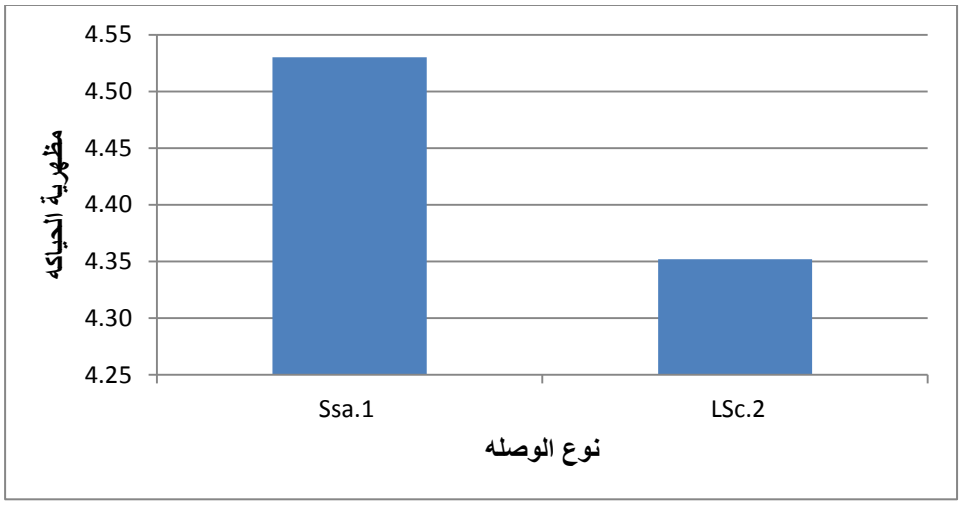
وتستنتج معادلة انحدار خطي متعدد وهي كالأتي :-

$$Y = 5.245 - 0.00231X_1 - 0.1759X_2 - 0.1944X_3 - 0.1597X_4 - 0.0069X_5$$

حيث أن : معامل الارتباط $R = 0.5419$ ، معامل التحديد $R^2=0.2937$

وتشير قيمة معامل الارتباط إلى نسبة التباين التي ترجع إلى انحدار المتغير التابع وهو مظهرية الحياكة على المتغيرات المستقلة.

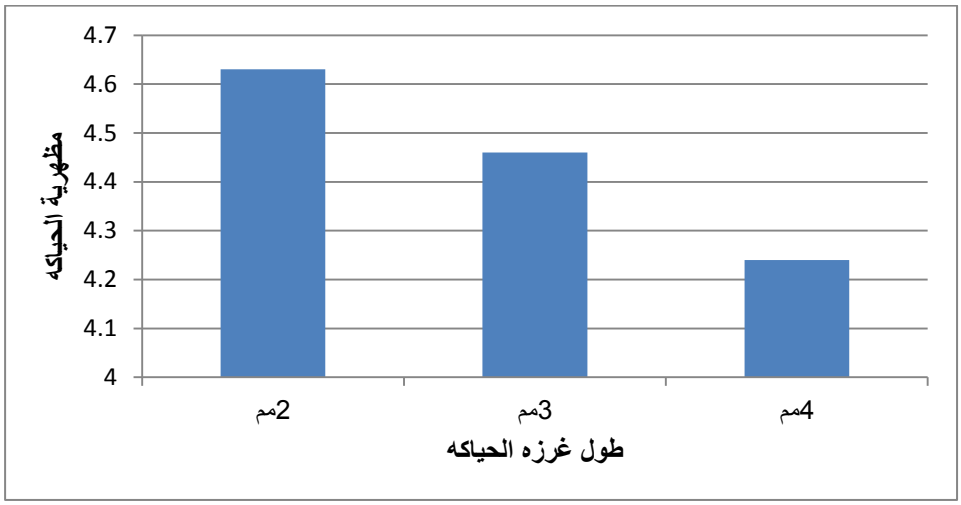
ويدل ذلك على ضعف هذه المعادلة الرياضية في التنبؤ بقيم مظهرية الحياكة نظرياً وأن العلاقة الخطية بين مظهرية الحياكة والعوامل تحت البحث ليست العلاقة الأنسب بينهما ، ولكن العلاقة بينهما تعتبر غير خطية .



شكل (15) تأثير نوع الوصلة على مظهرية الحياكة

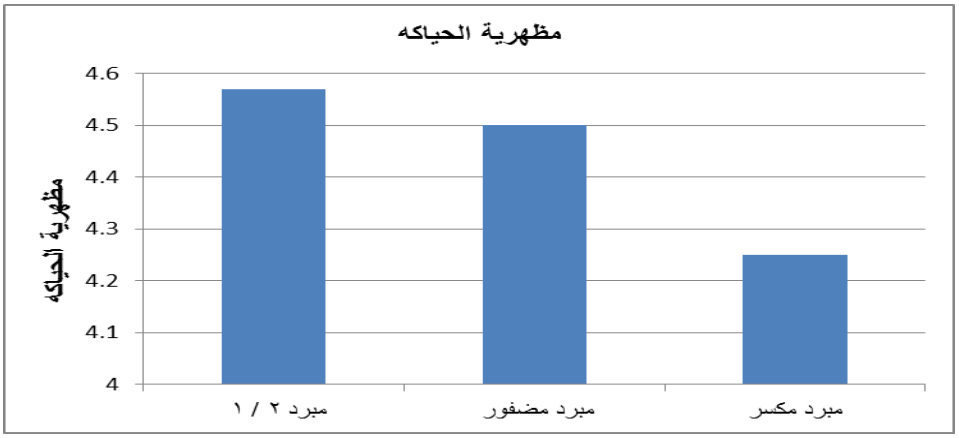
يتضح من الشكل (15) أن وصلة الحياكة العادية (SSa.1) حققت أعلى قيمة لمظهرية الحياكة حيث بلغت قيمة (4,53)، بينما كانت الوصلة الإنجليزية (LSc.2) أقل قيمة

لمظهرية الحياكة حيث بلغت (4,35)، وهذا يعنى أن الوصلة العادية هي الأفضل فى تقييم المظهرية عند حياكة الأقمشة تحت البحث.



شكل (16) تأثير طول غرزة الحياكة على مظهرية الحياكة

يتضح من الشكل (16) أن أقل طول لغرزة الحياكة (2مم) سجل أعلى قيمة لمظهرية الحياكة حيث بلغت قيمة (4,63) ويليها طول غرزة (3مم) حيث سجل قيمة (4,46) ويليها طول غرزة (4مم) والذي سجل قيمة (4,24)، **ويفسر ذلك** أن بزيادة كثافة الغرزة في وحدة القياس تزداد مظهرية الحياكة، وهذا يعني وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة في وحدة القياس ومظهرية الحياكة، وعكسية بين طول الغرزة والمظهرية، **وهذا يتفق مع** دراسة (أسماء سامى وآخرون، 2012) حيث أنه بزيادة طول غرزة الحياكة تقل مظهرية الحياكة.



شكل (17) تأثير التركيب النسجي على مظهرية الحياكة

يتضح من الشكل (17) أن التركيب النسجي (مبرد 1/2) قد سجل أعلى قيمة لمظهرية الحياكة حيث بلغت (4,57) ويليه (المبرد المضفور) حيث سجل قيمة (4,50) ويليه (المبرد المكسر) الذي سجل قيمة (4,25)، **ويمكن تفسير ذلك** أن بزيادة عدد تقاطعات التركيب النسجي تزداد مظهرية الحياكة، أي أن التركيب النسجي المبردي (1/2) أعلى التراكيب النسجيه لتقييم مظهرية الحياكة لزيادة عدد التعاشقات به بينما التركيب النسجي (المبرد المكسر) كان أقل التراكيب النسجية لتقييم مظهرية الحياكة وذلك لزيادة طول التشييفة به، وهذا يعني وجود علاقة عكسية بين طول التشييفة ومظهرية الحياكة.

تأثير متغيرات البحث على صلابة الحياكة (طول الثنى سم) :

جدول (23) تحليل التباين (ANOVA) لتأثير (نمرة الخيط – نوع الوصلة– طول غرزة الحياكة –التركيب النسجي– كثافة اللحمة)على صلابة الحياكة (سم)

مصدر التباين (Source)	درجات الحرية(DF)	مجموع المربعات (SS)	متوسط المربعات (MS)	قيمة (ف) F	مستوى المعنوية (P)
نمرة الخيط	ا	19,338	19,338	19,46	0,000
نوع الوصلة	1	266,649	266,649	268,27	0,000
طول غرزة الحياكة	2	18,211	9,106	9,16	0,000
التركيب النسجي	2	67,972	33,986	34,19	0,000
كثافة اللحمة	2	41,572	20,786	20,91	0,000
الخطأ	99	98,400	98,400		
المجموع	107	512,142			

يتضح من نتائج الجدول (23)الآتي :

1- معنوية تأثير نمرة خيط الحياكة على صلابة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 19,46 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01 .

2- معنوية تأثير نوع وصلة الحياكة على صلابة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 268,27 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

3- معنوية تأثير طول غرزة الحياكة على صلابة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 9,16 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

4- معنوية تأثير التركيب النسجي على صلابة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 34,19 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01.

5- معنوية تأثير كثافة خيط اللحمة على صلابة الحياكة حيث بلغت قيمة "ف" 20,91 " وهي دالة إحصائياً عند مستوى 0,01

اختبار توكي (Tuky) لدراسة أقل فرق معنوي بين مستويات صلابة الحياكة (طول الثنى سم) مع متغيرات البحث ذات التأثير المعنوي:

جدول (24) متوسطات الفروق بين مستويات صلابة الحياكة (طول الثني سم) مع نمرة خيط الحياكة بطريقة "Tuky"

النمرة الانجليزية	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2/20	54	14,707	2,529	
2/40	54	13,861	1,703	

```
---------+---------+---------+---------+
                  (---------*---------)
         (---------*---------)
---------+---------+---------+---------+
        13.80     14.40     15.00     15.60
```

يتضح من الجدول (24) وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة (سم) لكل من نمرة خيط الحياكة (2/20) بمتوسط (14,707) ، نمرة الخيط (2/40) بمتوسط (13,861)، وبما أن **صلابة الحياكة**

(طول الثنى سم) خاصية سالبة فإن القيمة الأصغر هى الأفضل، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام نمرة الخيط (2/40) للحصول على أفضل صلابة حياكة.

جدول (25) متوسطات الفروق بين مستويات صلابة الحياكة (طول الثني سم) مع نوع وصلة الحياكة بطريقة"Tuky"

نوع الوصلة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
SSa.1	54	12,713	1,320	(---*---) (----*---)
LSc.2	54	15,856	1,700	12.0 13.0 14.0 15.0

يتضح من الجدول (25) وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة (سم) لكل من وصلة الحياكة العادية (SSa.1) بمتوسط (12,713) ، الوصلة الإنجليزية (LSc.2) بمتوسط (15,856)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام وصلة الحياكة العادية (SSa.1) حيث حققت أفضل صلابة حياكة (سم).

جدول (26) متوسطات الفروق بين مستويات صلابة الحياكة (طول الثني سم) مع طول غرزة الحياكة بطريقة "Tuky"

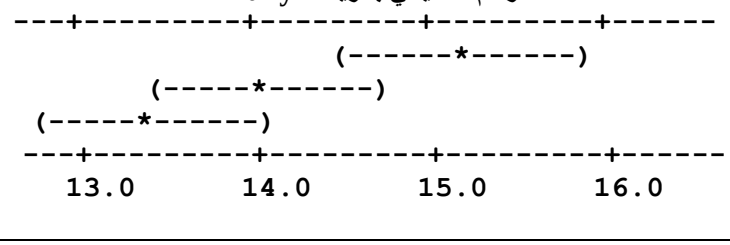
طول الغرزة (مم)	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"
2	36	14,808	2,434	(---------*---------)
3	36	14,239	1.319	(---------*---------)
4	36	13,806	2,539	(---------*---------) 13.30 14.00 14.70 15.40

يتضح من الجدول (26) وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة (سم) لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (14,808) ، طول الغرزة (3مم) بمتوسط (14,239)، كما يتضح وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة (سم) لكل من طول الغرزة (3مم) بمتوسط (14,239)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (13,806)، ويتضح أيضاَ وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة (سم) لكل من طول الغرزة (2مم) بمتوسط (14,808)، طول الغرزة (4مم) بمتوسط (13,806)، وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الأقمشة تحت البحث استخدام طول غرزة (4مم) حيث حققت أفضل صلابة حياكة (سم).

جدول (27) متوسطات الفروق بين مستويات صلابة الحياكة (طول الثني سم) مع مستويات التركيب النسجي بطريقة "Tuky"

التركيب النسجي	ن	المتوسط	الانحراف المعياري
مبرد 1/2	36	15,278	2,063
مبرد مضفور	36	14,239	2,253
مبرد مكسر	36	13,336	1,827

رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"

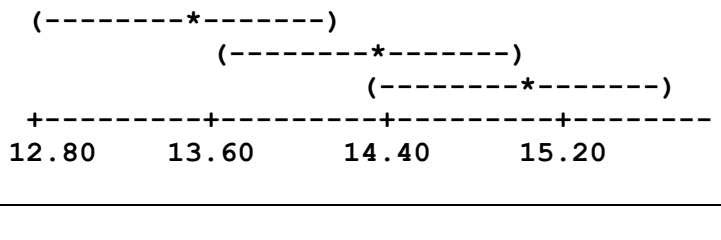


يتضح من الجدول (27) وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة (سم) لكل من التركيب النسجي (مبرد 1/2) بمتوسط (15,278) ، (مبرد مضفور) بمتوسط (14,239)، كما يتضح وجود فرق معنوي بين التركيب النسجي (مبرد مضفور) بمتوسط (14,239) ،التركيب النسجي (مبرد مكسر) بمتوسط (13,336)، ويتضح وجود فرق معنوي بين التركيب النسجي (مبرد 1/2) بمتوسط (15,278) ،التركيب النسجي (مبرد مكسر) بمتوسط (13,336)، وهذا يعني أن أفضل صلابة لوصلة الحياكة تتحقق باستخدام تركيب نسجي (مبرد مكسر).

جدول (28) متوسطات الفروق بين مستويات صلابة الحياكة (طول الثني سم) مع كثافة خيط اللحمة بطريقة "Tuky"

كثافة اللحمة حدفة/بوصة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري
57	36	13,489	1,833
62	36	14,361	1,799
67	36	15,003	2,617

رسم تخطيطي بطريقة "Tuky"



يتضح من الجدول (28) وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة (سم) لكل من كثافة لحمة (57 حدفة / بوصة) بمتوسط (13,489) ، كثافة لحمة (62حدفة / بوصة) بمتوسط (14,361)، كما يتضح وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة لكلَ من كثافة لحمة (62 حدفة / بوصة) بمتوسط (14,361)، كثافة لحمة (67 حدفة / بوصة) بمتوسط (15,003)، ويتضح أيضاً وجود فرق معنوي بين صلابة الحياكة لكل من كثافة لحمة (57 حدفة /

بوصة) بمتوسط (13,489)، كثافة لحمة (67 حدفة / بوصة) بمتوسط (15,003)، وهذا يعني أن أفضل صلابة حياكة (سم) تتحقق باستخدام كثافة لحمة (57 حدفة / بوصة) .

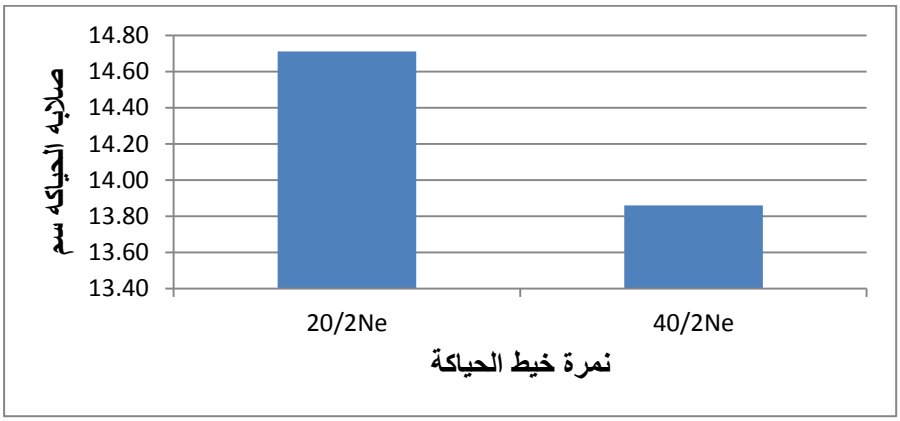
تحليل الانحدار لمتغيرات البحث الخمس على صلابة الحياكة (طول الثني سم):

وتستنتج معادلة انحدار خطي متعدد وهي كالأتي :-

$$Y = 4.8995 - 0.0423X_1 + 3.1425X_2 - 0.5013X_3 - 0.9708X_4 + 0.1513X_5$$

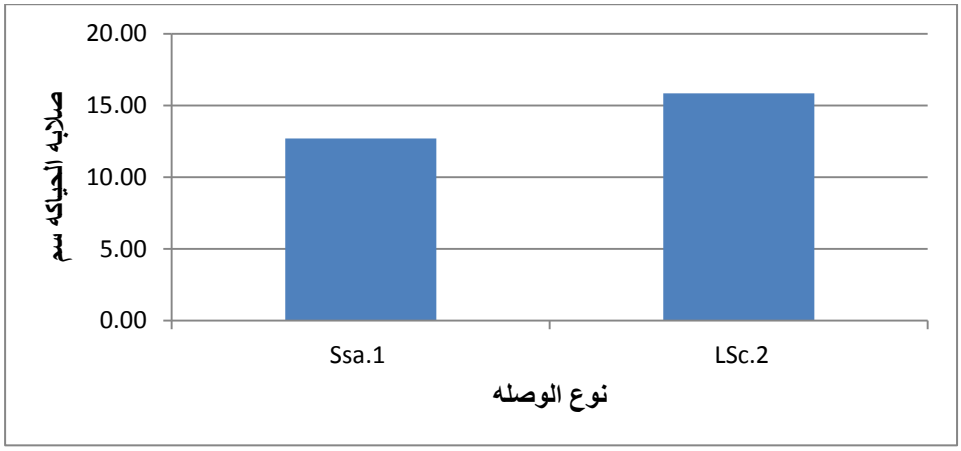
حيث أن : معامل الارتباط $R = 0.8982$ ، معامل التحديد $R^2 = 0.8068$

ويدل ذلك على قوة هذه المعادلة الرياضية في التنبؤ بقيم صلابة الحياكة نظرياً.



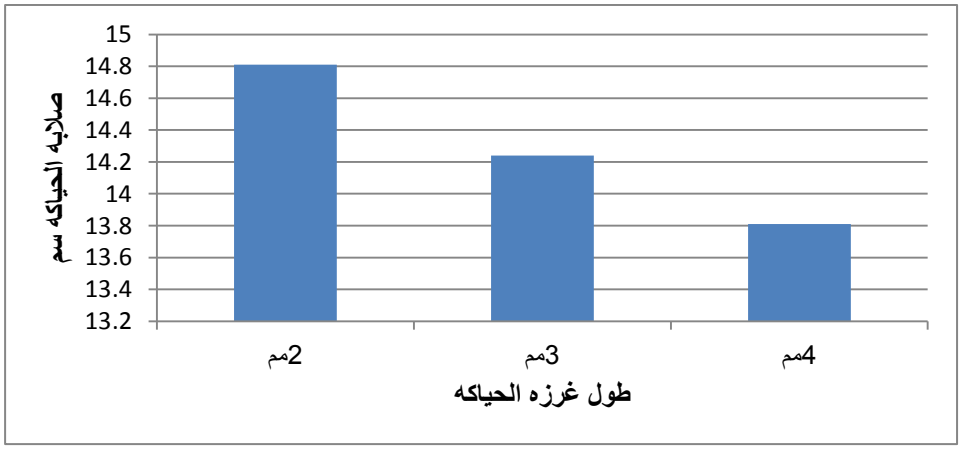
شكل (18) تأثير نمرة خيط الحياكة على صلابة الحياكة (طول الثني سم)

يتضح من الشكل (18) أن النمرة الإنجليزية (2/20) لخيط الحياكة سجلت أعلى قيمة لصلابة الحياكة (سم) وكانت (14,70) سم، بينما خيط الحياكة نمرة إنجليزية (2/40) سجل قيمة (13,86) سم لصلابة الحياكة، **ويمكن تفسير ذلك** أنه بزيادة نمرة خيط الحياكة (قطر أقل) تزداد صلابة الحياكة حيث أنها خاصية سالبة أى القيمة الأقل هى الأفضل ولذلك نمرة (2/40) هى الأفضل لصلابة الحياكة وهذا يعني وجود علاقة طردية بين النمرة الإنجليزية لخيط الحياكة وصلابة الحياكة، وعلاقة عكسية بين تخانة الخيط وصلابة الحياكة.



شكل (19) تأثير نوع الوصلة على صلابة الحياكة (طول الثني سم)

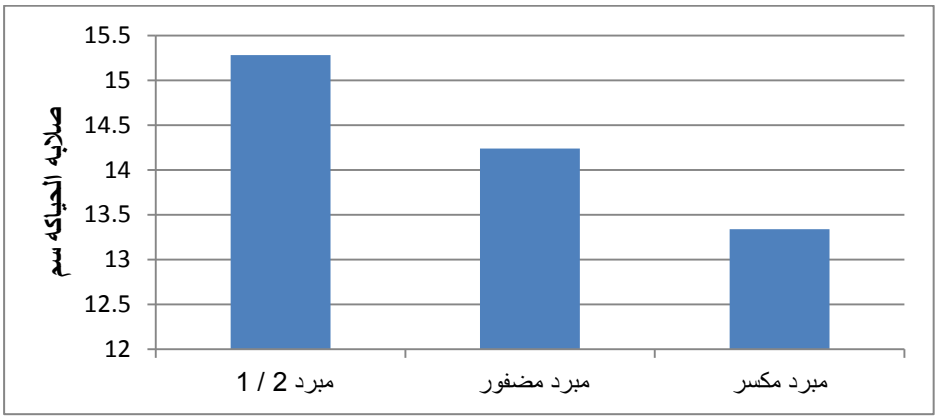
من الشكل (19) يتضح أن الوصلة الإنجليزية (LSc.2) أعطت أعلى قيمة لصلابة الحياكة (سم) حيث بلغت (15,86)، بينماحققت الوصلة العادية (SSa.1) قيمة (12,71) لصلابة الحياكة (سم)، وحيث أن صلابة الحياكة خاصية سالبة فهذا يعنى أن الوصلة العادية هى الأفضل صلابة حياكة لأنها الأقل متوسط.



شكل (20) تأثير طول غرزة الحياكة على صلابة الحياكة (طول الثني سم)

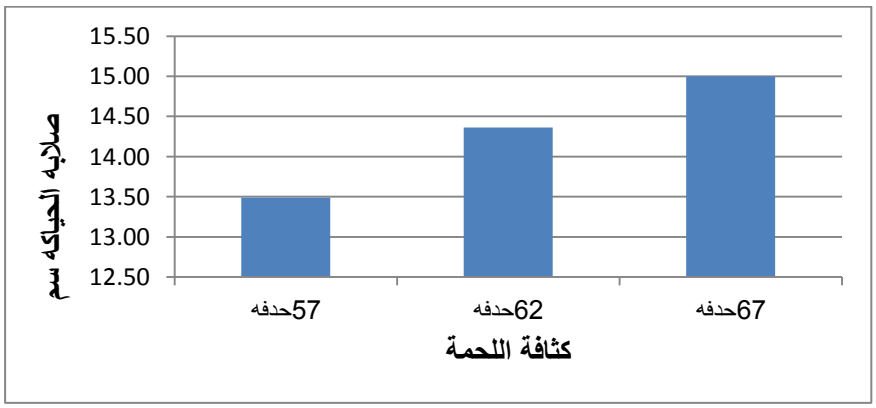
يبين الشكل (20) أن طول غرزة الحياكة (2مم) أعطى أعلى قيمة لصلابة الحياكة (سم) حيث بلغت (14,81)، وأعطى طول غرزة (3مم) قيمة (14,24)، بينما حقق طول غرزة (4مم) أفضل صلابة حياكة (سم) حيث بلغت (13,81)، **ويمكن تفسير ذلك** أنه بزيادة طول

الغرزة في وحدة القياس تزداد صلابة الحياكة وهذا يعني وجود علاقة طردية بين طول الغرزة وصلابة الحياكة، وعكسية بين كثافة الغرزة وصلابة الحياكة (لأن الصلابة خاصية سالبة).



شكل (21) تأثير التركيب النسجي على صلابة الحياكة (طول الثني سم)

يتضح من الشكل (21) أن التركيب النسجي (مبرد 1/2) سجل أعلى قيمة لصلابة الحياكة (سم) حيث بلغت (15,28) ، وسجل التركيب النسجي (مبرد مضفور) قيمة صلابة حياكة (سم) (14,24)، بينما حقق التركيب النسجي (مبرد مكسر) قيمة (13,34) لصلابة الحياكة (سم)، **ويمكن تفسير ذلك** بأن زيادة امتداد الخيوط وقلة التقاطعات بين خيوط السدى واللحمة (طول التشييفة) يعطى أفضل صلابة، ولذلك كان (المبرد المكسر) أكثر المبارد تحقيقا لصلابة الحياكة لأنها خاصية سالبة، أما (المبرد 1/2) كان أقلها صلابة حياكة لكثرة تقاطع خيوط السدى واللحمة به، وهذا يعني وجود علاقة طردية بين طول التشييفة وصلابة الحياكة.



شكل (22) تأثير كثافة اللحمة على صلابة الحياكة (طول الثني سم)

يتضح من الشكل (22) أن أعلى كثافة لخيط اللحمة في وحدة القياس (67حدفة / بوصة) أعطت أعلى قيمة لصلابة الحياكة (سم) وكانت (15) سم، وأعطت كثافة لحمة (62حدفة / بوصة) قيمة (14,36) سم، بينما حققت كثافة لحمة (57حدفة / بوصة) قيمة (13,49) سم وهى الأفضل، **ويمكن تفسير ذلك** أنه بزيادة كثافة اللحمة في وحدة القياس تقل صلابة الحياكة (الصلابة خاصية سالبة) وهذا يعني وجود علاقة عكسية بين كثافة اللحمة وصلابة الحياكة.

ملخص النتائج:

1-بالنسبة لنمرة خيط الحياكة المستخدمة:

النمرة الإنجليزية (2/20) هى الأفضل فى خواص (قوة شد الحياكة، استطالة الحياكة، كفاءة وصلة الحياكة)، بينما النمرة الإنجليزية

(2/40) حققت أفضل صلابة حياكة، وعدم معنوية نمرة خيط الحياكة على مظهرية الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث.

2-بالنسبة لنوع وصلة الحياكة المستخدم:

الوصلة الإنجليزية هى الأفضل فى خواص (قوة شد الحياكة، استطالة الحياكة، كفاءة وصلة الحياكة)، بينما الوصلة العادية هى الأفضل

فى خواص (مظهرية الحياكة، صلابة الحياكة) للأقمشة المنتجة تحت البحث.

3-بالنسبة لطول غرزة الحياكة المستخدم:

طول غرزة حياكة (2مم) هو الأفضل فى خواص (قوة شد الحياكة، استطالة الحياكة، كفاءة وصلة الحياكة، مظهرية الحياكة)، بينما

طول غرزة حياكة (4مم) هو الأفضل لصلابة الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث.

4-بالنسبة للتركيب النسجى المستخدم:

عدم معنوية تأثير التركيب النسجى على خواص (قوة شد الحياكة، استطالة الحياكة، كفاءة وصلة الحياكة)، بينما أعطى (مبرد 1/2)

أفضل تقييم لمظهرية الحياكة، وأعطى تركيب نسجى (مبرد مكسر) أفضل صلابة لوصلة الحياكة للأقمشة المنتجة تحت البحث.

5-بالنسبة لكثافة خيط اللحمة المستخدمة:

عدم معنوية تأثير كثافة خيط اللحمة على خواص (قوة شد الحياكة، كفاءة وصلة الحياكة، مظهرية الحياكة)، بينما حققت كثافتى لحمة

(57 حدفة / بوصة)، (62 حدفة / بوصة) أعلى استطالة حياكة، وأعطت كثافة لحمة (57 حدفة / بوصة) أفضل صلابة حياكة

للأقمشة المنتجة تحت البحث.

تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث باستخدام متغيرات البحث المختلفة:

تم عمل تقييم الجودة للأقمشة المنتجة تحت البحث لأدائها الوظيفي لملاءمتها لكل من (التركيب نسجي – كثافة اللحمة – نوع وصلة الحياكة – طول غرزة الحياكة – نمرة خيط الحياكة) وذلك باستخدام الأشكال الرادارية Radar-Chart متعددة المحاور ليعبر عن تقييم الجودة الكلية للأقمشة المنتجة تحت البحث من خلال استخدام الخواص الآتية :

- قوة شد الحياكة .
- استطالة الحياكة .
- كفاءة وصلة الحياكة .
- مظهرية الحياكة.
- صلابة الحياكة .

وذلك بتحويل متوسطات نتائج هذه الخواص إلى قيم مقارنة نسبية تتراوح بين (صفر،100) حسب نوع الخاصية (موجبة أو سالبة) حيث أن القيمة الأكبر تكون الأفضل (إذا كانت الخاصية موجبة) والقيمة الأصغر تكون الأفضل (إذا كانت الخاصية سالبة) وذلك مع جميع الخواص المختلفة.

جدول (29) معامل الجودة الكلية لخواص الأقمشة باستخدام متغيرات البحث

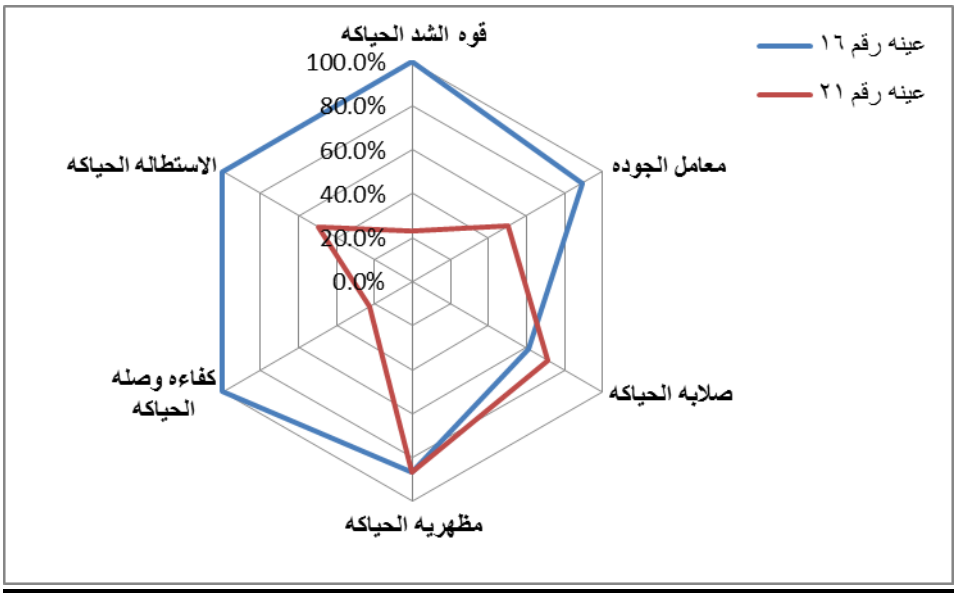
رقم العينه	نمرة الخيط	نوع الوصله	طول غرزة الحياكه	التركيب النسجى	كثافة اللحمه	قوه شد الحياكه	استطالة الحياكه	كفاءة وصلة الحياكه	مظهرية الحياكه	صلابة الحياكه	معامل الجوده
1	20/2	SSa.1	2	مبرد1/2	57	43.0	64.1	44.1	93.3	74.7	63.84
2	20/2	SSa.1	3	مبرد مضفور	62	41.8	61.0	42.6	86.7	76.5	61.71

61.98	88.6	83.3	38.3	61.8	37.9	67	مبرد مكسر	4	SSa.1	20/2	3
70.06	74.7	96.7	52.7	74.9	51.3	57	مبرد 1/2	2	SSa.1	20/2	4
67.80	80.5	96.7	49.6	63.4	48.8	62	مبرد مضفور	3	SSa.1	20/2	5
63.20	89.9	80.0	47.2	52.2	46.8	67	مبرد مكسر	4	SSa.1	20/2	6
65.38	76.5	100.0	44.6	60.8	44.9	62	مبرد 1/2	2	SSa.1	20/2	7
63.73	78.5	96.7	41.7	60.2	41.7	67	مبرد مضفور	3	SSa.1	20/2	8
62.96	100.0	83.3	33.8	64.5	33.2	57	مبرد مكسر	4	SSa.1	20/2	9
81.95	52.1	96.7	87.8	83.9	89.3	67	مبرد 1/2	2	LSc.2	20/2	10
76.95	66.7	90.0	72.7	84.0	71.4	57	مبرد مضفور	3	LSc.2	20/2	11
78.71	65.3	86.7	75.9	91.7	74.0	62	مبرد مكسر	4	LSc.2	20/2	12
82.71	56.4	96.7	86.0	88.5	86.0	67	مبرد مضفور	2	LSc.2	20/2	13
77.52	68.1	90.0	75.4	80.7	73.4	57	مبرد مكسر	3	LSc.2	20/2	14
75.99	58.5	90.0	73.5	83.8	74.2	62	مبرد 1/2	4	LSc.2	20/2	15
89.59	61.3	86.7	100.0	100.0	100.0	67	مبرد مضفور	2	LSc.2	20/2	16
80.06	71.1	73.3	86.2	85.7	83.9	57	مبرد مكسر	3	LSc.2	20/2	17
76.21	61.4	80.0	72.6	93.8	73.2	62	مبرد 1/2	4	LSc.2	20/2	18
59.45	87.3	93.3	27.0	63.1	26.5	57	مبرد مضفور	2	SSa.1	40/2	19
54.47	78.5	86.7	28.2	51.5	27.5	62	مبرد مكسر	3	SSa.1	40/2	20
50.49	71.3	86.7	22.4	49.3	22.8	67	مبرد 1/2	4	SSa.1	40/2	21
56.10	72.1	93.3	29.2	57.3	28.6	62	مبرد مضفور	2	SSa.1	40/2	22
52.84	82.7	83.3	26.7	45.1	26.5	67	مبرد مكسر	3	SSa.1	40/2	23
53.21	80.5	86.7	24.2	51.2	23.5	57	مبرد 1/2	4	SSa.1	40/2	24
58.19	91.2	96.7	27.5	48.9	26.8	62	مبرد مكسر	2	SSa.1	40/2	25
54.04	74.7	96.7	26.4	45.6	26.8	67	مبرد 1/2	3	SSa.1	40/2	26
56.73	100.0	90.0	20.8	52.3	20.5	57	مبرد مضفور	4	SSa.1	40/2	27
64.85	69.7	86.7	50.5	68.2	49.2	62	مبرد مكسر	2	LSc.2	40/2	28
60.71	63.3	96.7	44.4	54.1	45.2	67	مبرد 1/2	3	LSc.2	40/2	29
59.98	75.6	90.0	39.7	55.6	39.0	57	مبرد مضفور	4	LSc.2	40/2	30
59.64	69.7	86.7	46.6	49.1	46.2	67	مبرد مكسر	2	LSc.2	40/2	31
59.60	66.0	83.3	45.7	58.6	44.5	57	مبرد 1/2	3	LSc.2	40/2	32
64.68	74.7	80.0	50.8	68.0	49.9	62	مبرد مضفور	4	LSc.2	40/2	33
68.80	72.1	83.3	54.9	79.2	54.4	57	مبرد مكسر	2	LSc.2	40/2	34
63.21	70.5	90.0	43.2	68.8	43.6	62	مبرد 1/2	3	LSc.2	40/2	35
53.05	62.0	80.0	36.4	51.1	35.7	67	مبرد مضفور	4	LSc.2	40/2	36

أفضل عينات الأقمشة المنتجة تحت البحث وأقلها باستخدام متغيرات البحث:

جدول (30) أفضل وأقل خواص مقاسة على الإطلاق في البحث الحالي

رقم العينة	نمرة الخيط	نوع الوصلة	طول غرزة الحياكة	التركيب النسجي	كثافة اللحمة	قوة شد الحياكة	استطالة الحياكة	كفاءة وصلة الحياكة	مظهرية الحياكة	صلابة الحياكة	معامل الجودة	الترتيب
16	20/2	LSc.2	2	مبرد مضفور	67	100	100	100	86.7	61.3	89.59	1
21	40/2	SSa.1	4	مبرد 1/2	67	22.8	49.3	22.4	86.7	71.3	50.49	36



شكل (23) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات العينة رقم (16) ،أقل العينات العينة رقم (21)

من الجدول (29)، (30) ، الشكل الراداري (23) نستخلص ما يلي :-

- أن العينة رقم (16) هي الأفضل على الإطلاق بالنسبة لجميع الخواص المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث والمنتجة بالتركيب النسجي (المبرد المضفور) وكثافة لحمة (67 حدفة / بوصة) ووصلة الحياكة الإنجليزية وطول غرزة حياكة (2مم) ، نمرة خيط الحياكة (2/20) ترقيم إنجليزي وذلك بمعامل جودة (89,59).

- بينما كانت العينة رقم (21) هي الأقل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة للأقمشة المنتجة تحت البحث والمنتجة بالتركيب النسجي (المبرد 1/2) وكثافة لحمة (67حدفة /بوصة) ووصلة الحياكة العادية وطول غرزة حياكة (4مم) ، نمرة خيط الحياكة (2/40) ترقيم إنجليزي وذلك بمعامل جودة (50,49).

التوصيات:

1- استمرار البحث والدراسة على تأثير الأساليب التنفيذية للحياكة (نوع خيط الحياكة ، شدد خيط الحياكة ، القدم الضاغط) وغيرها على جودة حياكة الأقمشة المصنوعة من الألياف فائقة الدقة وعمرها الاستهلاكى.

2- إجراء المزيد من الدراسات على أنواع أخرى من الأقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة للتعرف على خصائصها وأنواع الحياكات المختلفة المناسبة لها.

3- ضرورة الربط بين مصانع الملابس الجاهزة والجهات البحثية والعلمية وإنشاء مراكز متخصصة تمد تلك المصانع بنتائج الدراسات التطبيقية للجامعات والمراكز البحثية وكذلك تعرف الباحثين بالمشكلات التى تواجه صناعة الملابس والعمل على حلها بهدف الارتقاء بصناعة الملابس الجاهزة وتطويرها وتوفير أساس علمى وتقنى يمكن الإعتماد عليه فى مجال العملية التعليمية وكذلك فى مجال صناعة الملابس.

- **المراجع:**

- أحمد علي سالمان، رانيا محمد حمودة، أسماء الشعراوي الششتاوي (2016): "معجم المنسوجات الثقافي"، فهرسة الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية ،إدارة الشئون الفنية، مكتبة نانسى، دمياط.
- أحمد محمد فاروق ، سناء محمد عبدالوهاب (2010): "إمكانية تحقيق أنسب الخواص الوظيفية لأقمشة البنطلون الحريمي المنتجة ببعض التراكيب البنائية "، مجلة الإقتصاد المنزلي ، كلية الاقتصاد المنزلي ،جامعة المنوفية ، مجلد (20) ، العدد الثالث.
- أسماء سامى سويلم، رانيا محمد حمودة (2012): "تأثير معالجة أقمشة ملابس الأطفال القطنية لطرد الماء على خواص وأداء الحياكة"، مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، العدد(24)، يناير.
- السيدة فتح الله حسب النبي (2015): "تأثير الدمج بين الأقمشة المنسوجة وأقمشة التريكو على الخواص الوظيفية وجودة أداء الحياكة لملابس الأطفال الخارجية " رسالة ماجستير – غير منشورة – ،كلية التربية النوعية ، جامعة طنطا.
- أمل عبدالسميع مأمون (2011): "دراسة تجريبية للوصول لأفضل معامل جودة لوصلات أقمشة الجينز"، مجلة بحوث التربية النوعية ، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، العدد (23) ،الجزء الأول ، اكتوبر.
- إيريني سمير مسيحة داود (2006): "استخدام بعض المعالجات المتطورة صديقة البيئة لإكساب الأقمشة السليلوزية مقاومة نفاذية الأشعة فوق البنفسجية " ،رسالة دكتوراه –غير منشورة – ،كلية التربية النوعية ، جامعة طنطا.
- إيريني سمير مسيحة ،إيمان حامد محمود (2012): "تأثير بعض تقنيات الحياكة على الخواص الوظيفية لخامة الحرير الطبيعي"، مجلة علوم وفنون / دراسات وبحوث، جامعة حلوان ، مجلد 24 ، العدد الأول.
- أيمن السيد محمد السيد (2001): "تقييم نظم تجهيز الملابس القطنية لمقاومة التجعد والاستفادة منها فى تطوير جودة الملابس الجاهزة"، رسالة ماجستر– غير منشورة– ،كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.

- دعاء عبدالقادر إبراهيم القطري (2009): "تحسين بعض الخواص الوظيفية للملابس الخارجية للسيدات المنتجة من أقمشة تريكو اللحمة باستخدام خيوط الميكروفيبر المخلوطة " رسالة ماجستير – غير منشورة –، كلية الإقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.
- رشا عبدالرحمن محمد النحاس (2003): "علاقة مراحل التصنيع المختلفة للملابس الجاهزة بخواص الأقمشة المصنعة من الميكروفيبر" رسالة دكتوراه –غير منشورة– ، كلية الإقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.
- رشا عبدالرحمن النحاس، علا يوسف عبداللاه (2004): "تأثير اختلاف التراكيب البنائية لأقمشة الميكروفيبر في التشكيل على المانيكان"، المؤتمر القومي الثامن للإقتصاد المنزلي ،كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية ، من 15–16 فبراير.
- رشا عبد المعطى محمود أحمد (2019): "تأثير بعض تقنيات الحياكة على الخواص الوظيفية والمظهرية للأقمشة المزدوجة"، مجلة التصميم الدولية، المجلد التاسع، العدد (1)، يناير.
- زينب محمد منير السباعى (2001): "دراسة تأثير اختلاف أنظمة التغذية فى ماكينات الحياكة الصناعية على جودة خط الغرز الناتج باستخدام أنواع مختلفة من الأقمشة"، رسالة ماجستير–غير منشورة– ،كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية.
- سماح محمد أحمد الصاوي (2017): "تأثير بعض متغيرات الحياكة على خواص الوصلات لأقمشة الجوخ"، مجلة التصميم الدولية ،المجلد السابع ،العدد (3)، يوليو.
- شيماء محمد أحمد شطارة (2010): " تأثير بعض التراكيب البنائية النسجية على نفاذية الهواء الديناميكية وتأثيرها على الخواص الوظيفية وخواص الراحة لأقمشة الملابس" رسالة دكتوراه– غير منشورة –، كلية التربية النوعية ، جامعة كفر الشيخ.
- شيماء محمد محمد عطية (2006): "تأثير بعض أساليب الغزل المختلفة على تقنيات الحياكة للأقمشة الأطلسية"، رسالة ماجستير–غير منشورة– ،كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.
- صفية عبدالعزيز ساروخ، منال محمد كشك (2006): "تأثير بعض متغيرات الحياكة على كفاءة أداء وصلات الحياكة للملابس التي تتعرض للإجهادات العالية (الأفرولات)"، مجلة الأسكندرية للتبادل العلمي ،مجلد 27، العدد (1) ، يناير – مارس.

- صفية عبدالعزيز قطب ساروخ (2007): "تأثير بعض متغيرات الحياكة على خواص وصلات حياكة بعض أقمشة البطانات"، مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية.
- عادل جمال الدين الهنداوي، السيد أحمد النشار، هدى محمد غازي (2006): "تأثير بعض عوامل التركيب البنائي لأقمشة ملابس الأطفال السليلوزية على خواص وكفاءة أداء الحياكة "، مجلة الاقتصاد المنزلي ، كلية الاقتصاد المنزلى ،جامعة المنوفية ،مجلد (16) ، العدد (1، 2)، يناير وأبريل.
- عادل جمال الدين الهنداوى، رانيا محمد حمودة، هبة محمد على (2014): "تأثير بعض التراكيب البنائية لأقمشة البيكة على الخواص الوظيفية وأداء الحياكة لملابس الأطفال"، المجلة العلمية علوم وفنون/ دراسات وبحوث، جامعة حلوان، المجلد (26)، العدد (3)، يوليو.
- على السيد زلط (2003): "دراسة تأثير خواص وصلة الحياكة على جودة ومظهرية المنتج"، مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، العدد الثانى، يوليو.
- غادة عبدالفتاح عبدالرحمن السيد (2012): "تأثير اختلاف متغيرات عملية الحياكة على جودة حياكة الأقمشة السليلوزية والمخلوطة"، مؤتمر الفنون التطبيقية الدولي الثالث، الفنون التطبيقية والتوقعات المستقبلية (3)، دمياط ، رأس البر، 21- 23 نوفمبر.
- فاطمة مصطفى عبدالحميد محمد (2016): "تأثير اختلاف نسبة خلط الأقمشة القطنية المخلوطة بالليكرا على جودة الحياكة "، رسالة ماجستير- غير منشورة -، كلية الإقتصاد المنزلي ،جامعة حلوان.
- محمد السيد محمد حسن (2001): "تأثير كل من طول الغرزة وقطر الإبرة على الحياكة للأنسجة السادة والمخلوطة قطن / بولي إستر"، المؤتمر العربي السادس للإقتصاد المنزلي، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، (2-4) سبتمبر.
- مها طلعت السيد خلف الله (2018): "تحقيق أفضل الخواص الوظيفية للأقمشة المعالجة للحماية من البعوض والمنتجة ببعض التراكيب البنائية المختلفة"، رسالة دكتوراه -غير منشورة - ،كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

- ميرال عادل شبل، رشا عبدالرحمن النحاس (2005): "كفاءة الأداء الوظيفي لأقمشة الميكروفيبر وأثرها على رفع مستوى الحماية من الأشعة فوق البنفسجة"، المؤتمر المصري التاسع ، كلية الإقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية ، سبتمبر.
- نجلاء محمد عبدالخالق طعيمة (2004): "تحديد أنسب المعايير القياسية لجودة تقنيات تصنيع الملابس الجاهزة "، رسالة دكتوراه –غير منشورة– ،كلية الإقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.
- هبة الله السيد أبو النجا (2017): "تأثير استخدام خيوط الشانيليا المنتجة من الميكروفيبر بولي إستر على خواص أقمشة المفروشات"، مجلة العمارة والفنون، العدد الرابع عشر.
- هبة محمد سيد علي (2014): "تحديد أنسب المعايير القياسية لجودة وأداء الحياكة لأقمشة ملابس الأطفال القطنية المنفذة بإسلوب البيكة"، رسالة ماجستير–غير منشورة– ،كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.
- ولاء محمود أبو وردة العيسوي (2015): " تأثير بعض المواصفات البنائية على الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الخارجية للسيدات"، رسالة ماجستير –غير منشورة– ، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.

-Bharani M., Shiyamaladevi and Mahendra (2012)**:** "Characterization of Seam Strength and Seam Slippage on Cotton Fabric with Woven Structures and Finish", Journal of ISCA,Vol 1 (2).

-David J. Tyler (2008): "Technology of Clothing Manufacture", Fourth Edition, Blackwell Publishing,Oxford.

-Rajkishore Nayak, Rajiv Padhye and Debi Prasad Gon (2010): Sewing Performance of Stretch Denim", Journal of Textile Apparel, Technology and Management (JTATM),Vol (6), lssus (3).

- Watson (1980): "Textile Design and Color", Wood Head Publishing Limited, London.