تأثير اختلاف بعض تقنيات الحياكة على خواص الأقمشة المنتجة من ألياف المودال المخلوطة

أ.م.د/ ميمنة محمد الأباصيرى هاشم
أستاذ الملابس والنسيج المساعد
بقسم الاقتصاد المنزلى
كلية التربية النوعية – جامعة طنطا

ملخص البحث

يهدف هذا البحث إلى إجراء دراسة تجريبية لبيان تأثير قابلية حياكة أقمشة المودال المخلوطة لتحقيق جودة الأداء الوظيفى والمظهرية المطلوبة لإنتاج الملابس الخارجية للسيدات وذلك من خلال تحديد أفضل وصلة حياكة وطول غرزة في الاتجاه الطولى والورب لأقمشة المودال المخلوطة وبكثافة خيط لحمة ٣٥ حدفة/سم، حيث تم تنفيذ ٢٤ عينة حياكة باستخدام نوعين من الوصلات، وهى وصلة الحياكة العادية (SSa)، وصلة الحياكة المتداخلة (LSb)، وباستخدام ثلاث أطوال للغرزة وهي (٢ – ٣ – ٤مم)، وباستخدام خيط حياكة بولى استر ١٠٠ % (نمرة ٢/٤٠ترقيم انجليزى)، وقد تم تنفيذ عينات الوصلات بالتركيب النسجى السادة الممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢، وأطلس (٨) بعد (٣)، وقد تم اجراء بعض الاختبارات المعملية على الوصلات المنفذة، ثم تم تحليل النتائج إحصائياً لدراسة تأثير متغيرات عوامل الدراسة وتقييم الجودة الكلية وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

أفضل الوصلات في الاتجاه الطولى بالنسبة للخواص المقاسة، كانت للتركيب النسجى أطلس ٨ بطول غرزة ٢ مم ووصلة الحياكة العادية (SSa).

أفضل الوصلات في الاتجاه الورب بالنسبة للخواص المقاسة، كانت للتركيب النسجى السادة الممتد بطول غرزة ٢ مم ووصلة الحياكة العادية (SSa).

الكلمات المفتاحية: تقنيات الحياكة – ألياف المودال.

The Effect of different Sewing Techniques on the Properties of Fabrics Produced from blended Modal Fibers

This research aims to conduct an experimental study to demonstrate the effect of weaving blended Modal fabrics to achieve the quality of functional and appearance performance required to produce women's outerwear, by determining the best sewing seam and stitch length in the grain line of the fabric warp and bias grain diagonal direction for blended Modal fabrics with a weft thread density of ٣٥ per cm. Where ٢٤ samples were carried out, using two types of joints, Standard sewing seam (SSa), cross sewing seam (LSb), three lengths of stitch length, which is (٢ - ٣ - ٤ mm) using sewing thread (١٠٠٪ polyester number ٤٠/٢), The joints samples were carried out with basket weave structure ٢/٢, and Satan (٨).

Laboratory tests were conducted on the implemented links, and then the results were statistically analyzed to study the effect of the study factors' variables and evaluate the overall quality. The study reached the following results:

The best sewing seam in the grain line of the fabric bias direction for measured properties were for the Satan ٨ weave with a stitch length of ٢ mm and the regular seam (SSa).

The best sewing seam For the direction of bias, were for the basket weave structure ٢/٢ with a stitch length of ٢ mm and the the Standard seam (SSa).

Key words: Sewing Technique - Modal Fibers.

مقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر الأقمشة هي المادة الأولية وأساس صناعة الملابس الجاهزة، وتتنوع في طريقة انتاجها فمنها الأقمشة المنسوجة والغير منسوجة، ومنها أقمشة التريكو، كما تختلف الأقمشة الحديثة فيما بينها تبعا لنوع الألياف المصنوعة منها فمنها الطبيعية والصناعية والتحويلية، وتختلف في تركيبها النسجى بين السادة والمبرد والأطلس (المتولى، ٢٠١٠)، ويعتبر المودال أحد أنواع الألياف التحويلية ذات الأصل السليلوزى ويحتوى على مميزات عديدة كونه من الألياف السليلوزية المتجددة، كما انه قابل للتحلل بشكل كامل فهو من الألياف الصديقة للبيئة، ولديه قوة عالية نسبياً مما يسمح بإنتاج خيوط أنعم وأقمشة أخف وزنا مقارنة بالألياف المتجددة الأخرى مثل حرير الفسكوز، ويستخدم المودال بمفرده أو بخلطه مع الألياف الأخرى (Prince, ٢٠١٦)، وتتميز ألياف المودال بخواص متعددة فلها قدرة عالية علي امتصاص الماء والجفاف بسرعة، وكذلك نفاذيتها للهواء أعلى من القطن، بالإضافة لمقاومة نمو البكتريا، لذلك فهى ألياف مريحة في الاستخدام النهائي. (Ozdemir, ٢٠١٧)، ومع الطلب المتزايد على المنتجات الصديقة للبيئة، تركزت الجهود في الأنشطة البحثية في مجال الملابس والنسيج على استغلال تلك الموارد المتجددة، حيث يتم استخدام هذه الألياف السليلوزية التحويلية والتي تتميز بخصائص فيزيائية وجمالية ومنها ألياف المودال، حيث هدفت دراسة عامر، شيماء اسماعيل. (٢٠١٩) إلى تحسين الأداء الوظيفى لأقمشة فوط المطبخ باستخدام خامة المودال من خلال الوصول إلى أفضل تركيب نسجى وأفضل نسبة خلط لخامة المودال لتحقيق أعلى مستويات الجودة والتى تفى بالأداء الوظيفى للأقمشة المنتجة، وتوصلت دراسة (إسماعيل، رحاب محمد على،٢٠٢١) أن الخامات المنتجة من خامة المودال كانت الأفضل من حيث مقاومة البكتيريا ونعومة الملمس ومقاومتها للتجعد والكرمشة، وتعتبر عمليات الحياكة واحدة من العمليات البالغة الأهمية في تحديد جودة المنتج الملبسى، ويجب أن تتمتع الحياكة عالية الجودة بالقوة والمرونة بدون عيوب الحياكة مثل التجعد أو تخطي الغرز، ويجب أن يفي المظهر العام للحياكة بمتطلبات منتجات

الملابس بشكل عام، بالإضافة إلى خصائص النسيج مثل معامل التغطية، السمك، قوة الشد، الاستطالة، صلابة الانثناء، صلابة القص لها تأثير كبير على جودة حياكة الملابس. هناك أيضًا الكثير من العوامل المؤثرة فى عملية الحياكة مثل نوع الغرزة ونوع وصلة الحياكة وكثافة الغرزة وسرعة ماكينة الخياطة ومقاس الإبرة وضغط القدم الضغط ومستوى شد الخيط والصيانة المناسبة لآلة الخياطة، مما يؤثر على جودة الحياكة (Badr, El Nahrawy. ٢٠١٣)

وقد تناولت العديد من الدراسات أهمية دراسة قابلية الأقمشة للحياكة ووضع المعاير المناسبة لحياكتها، حيث تناولت دراسة **(هاشم، أشرف محمود؛ وآخرون، ٢٠٠٦)** خواص الأقمشة وتأثيرها على معايير جودة وصلات الحياكة وتحديد المتغيرات التي لها تأثير على خواص الأداء النهائي للأقمشة حيث تناولت الدراسة ثلاث تراكيب نسيجة (سادة ١/١، مبرد ٢/٢، أطلس ٥) باستخدام ثلاث كثافات مختلفة للغرز وثلاث وصلات مختلفة وذلك للوصول إلى أنسب المعايير القياسية لوصلات الحياكة المستخدمة وإيجاد العلاقات المختلفة بين متغيرات البحث، **ودراسة** (Badr, Alaa Arafa; El Nahrawy, Ashraf, ٢٠١٣) والتي هدفت إلى دراسة قابلية الحياكة لأقمشة القطن، والمودال / القطن وتأثير خواص الحياكة مثل تجعد الحياكة، صلابة الحياكة، وقوة شد الحياكة، واستطالة الحياكة على أقمشة التريكو السليلوزية، باستخدام تراكيب بنائية مختلفة ومتغيرات ماكينات الحياكة بما في ذلك كثافة الغرزة ، ضغط القدم الضاغط، ونمرة خيط الإبرة ونوع الغرزة، كما هدفت **دراسة (عمار، زينب شحاته، ٢٠١٤).** إلى استنباط المعايير القياسية اللازمة لتنفيذ بعض وصلات القميص الرجالي للحصول على وصلات حياكة ذات كفاءة ومظهرية تؤدي للارتقاء بجودة المنتج الملبسي، ودراسة تأثير كل من (نوع غرزة الحياكة، وطول الغرزة، وضغط الدواس) على كل خاصية (قوة الشد، وكفاءة الحياكات، و المظهرية) في منطقة الحياكة وتمت إجراءات الدراسة باستخدام (طول الغرزة ٢، ٣، ٤ حسب نوع الحياكة على الماكينة)، وإستخدم ضغط الدواس (ثقيل، ومتوسط، وخفيف) في حياكة الكوع، الحياكة العادية، الأوفر ٣ فتلة ،الأوفر ٤ فتلة،

الأوفر ٥ فتلة، وأشارت دراسة (أحمد، نسرين نصر الدين، ٢٠١٨). إلى أهمية دراسة تأثير اختلاف نوع الوصلة (SSa, LSb, FSa)، ونوع غرزة الحياكة (غرزة ٥١٦، الغرزة المقفلة ٣٠١، وغرزة التغطية العلوية والسفلية ٦٠٥) على جودة وكفاءة حياكة الأقمشة محل الدراسة، واختيار أفضل نوع وصلة حياكة وأفضل نوع غرزة بما لا يؤثر على خواص الحياكة لهذه الأقمشة وإعطاء المظهر الجيد للمنتج النهائي، وهدفت **دراسة (أحمد، رشا عبد المعطى، ٢٠١٩)** الوصول إلى أفضل المعايير لحياكة الأقمشة المزدوجة بما يحافظ على معدل الجودة والكفاءة والمظهرية للمنتج وذلك من خلال دراسة تأثير بعض المتغيرات مثل نوع غرزة الحياكة، وكثافة الغرز ونوع وصلة الحياكة وذلك في الاتجاه الطولى والعرضى والورب، وتوصلت الدراسة لوجود تأثير دال احصائيا لنوع الغرزة ووصلة الحياكة على خواص الحياكة، و**دراسة (البردخينى، أشرف يوسف، ٢٠١٩)** والتي هدفت إلى دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة ذات الطبيعة الخاصة والتى تستخدم في انتاج فساتين الزفاف وملابس السهرات للوصول إلى أفضل مواصفات لحياكة تلك الأقمشة وكذلك أفضل مظهرية للخامات المنفذة بوصلات حياكة في الاتجاه الطولى والعرضى، وتبين زيادة قوة شد وصلات الحياكة العادية والأوفرلوك للعينات من قماش الجبير والساتان عند الحياكة بعدد غرز ٦ غرزة/ سم في اتجاه الطول والعرض.

وتناولت دراسة (شحاتة، شيماء مصطفى؛ وعبد الرحمن، كريمان على بك، ٢٠١٩). تأثير اختلاف التراكيب النسجية وأنواع وصلات الحياكة على جودة الحياكة لرفع القيمة الجمالية للمنتج الملبسى النهائى حيث تم استخدام التركيب النسجى السادة (١/١، مبرد ١/٣) ووصلات الحياكة (الموضوعة – المتصلة – المتراكبة – التراسونيك) باستخدام خيط حياكة مغزول بولى استر ١٠٠ % نمرة ٢/٤٠ ترقيم إنجليزي وذلك لدراسة تأثير كل نوع من أنواع وصلات الحياكة المستخدمة وأنواع الأقمشة على جودة الحياكة وتوصلت الدراسة إلى تحديد مستوى الأداء الوظيفى والجمالى للعينات المنتجة تحت البحث من خلال تحديد خواصها

المختلفة وعلاقة هذه الخواص بمتغيرات وعوامل الدراسة، ووضع معايير قياسية ملائمة لإنتاج الملابس الجاهزة المصنعة من خامات متعددة وحل مشكلات الانتاج الخاصة بعينة الانتاج لرفع كفاءة جودة المنتج، كما تناولت **دراسة (خليفة، عزة على؛ وآخرون، ٢٠٢٠)**. قابلية حياكة أقمشة المودال والميكرومودال، ودراسة خواصها الطبيعية والميكانيكية للوقوف على مميزات وعيوب هذه الأقمشة ومعرفة مستوى جودة حياكتها من حيث تأثير ثلاث مستويات لشد خيط الحياكة ودرجتين لعيار الماكينة، باستخدام ماكينة الأوفرلوك وماكينة الأورليه لتحديد إمكانية استخدامها في صناعة الملابس، بينما تناولت دراسة **(إبراهيم، رحاب جمعة؛ عبد الخالق، مى سعيد، ٢٠٢٠)** تأثير اختلاف نوع وصلات الحياكة وطول الغرزة ومستويات الشد على خواص حياكة أقمشة الدينيم للوصول إلى أعلى مواصفات جودة تحقق الأداء الوظيفى للمنتج النهائي، **وأوضحت دراسة (دياب، ولاء على؛ وآخرون، ٢٠٢١)** تأثير اختلاف بعض عوامل التراكيب البنائية على قابلية حياكة أقمشة التنسيل المخلوطة باختلاف نسب الخلط، ودراسة تأثير اختلاف كلاً من نوع وصلة الحياكة وكثافة غرز الحياكة على جودة حياكة أقمشة التنسيل المخلوطة للوصول إلى أفضل معايير حياكة لتلك الأقمشة.

وبعرض الدراسات السابقة يتبين ضرورة وضع معايير قياسية لحياكة الخامات السليلوزية الحديثة التحويلية ومنها أقمشة المودال المنسوجة نظرا لعدم وجود أبحاث تتناول تقنيات حياكتها، حيث اقتصرت بعض الأبحاث على دراسة تقنيات حياكة الأقمشة التريكو فقط.

وتتلخص مشكلة البحث في السؤال الرئيسى التالى:

ما تأثير تقنيات حياكة أقمشة المودال على جودة الأداء الوظيفى والجمالى للملابس الخارجية للسيدات، ويتفرع من هذا السؤال التساؤلات الآتية:

- ما تأثير نوع التركيب النسجى على جودة تنفيذ تقنيات حياكة أقمشة المودال؟
- ما تأثير نوع الوصلة على جودة تنفيذ تقنيات حياكة أقمشة المودال؟
- ما تأثير اتجاه الوصلة على جودة تنفيذ تقنيات حياكة أقمشة المودال؟
- ما تأثير طول الغرزة على جودة تنفيذ تقنيات حياكة أقمشة المودال؟

أهداف البحث: يهدف هذا البحث للوصول إلى:

- تحديد أنسب تركيب نسجى لحياكة أقمشة المودال المخلوطة محل الدراسة.
- تحديد أنسب نوع وصلة في الاتجاه الطولى والورب لأقمشة المودال المخلوطة محل الدراسة.
- تحديد أنسب طول غرزة لحياكة أقمشة المودال المخلوطة محل الدراسة.

أهمية البحث:

- تحسين جودة حياكة الملابس الخارجية المنتجة من خامة المودال.
- وضع معايير مناسبة لتقنيات حياكة أقمشة المودال.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال احصائياً بين نوع التركيب النسجى وخواص الحياكة للأقمشة محل الدراسة.
٢. يوجد فرق دال احصائياً بين نوع الوصلة وخواص الحياكة للأقمشة محل الدراسة.
٣. يوجد فرق دال احصائياً بين اتجاه الوصلة في وخواص الحياكة للأقمشة محل الدراسة.
٤. يوجد فرق دال احصائياً بين طول الغرزة وخواص الحياكة للأقمشة محل الدراسة.

حدود البحث:

حدود مكانية: اجراء الاختبارات المعملية بمعامل المركز القومى للبحوث بالقاهرة.

حدود موضوعية: أقمشة المودال المخلوطة باستخدام نوعين من التركيب النسجى، وصلة الحياكة (SSa)، وصلة الحياكة (LSb)، ثلاث أطوال للغرزة وهي (٢، ٣، ٤/مم)،

أدوات البحث: أجهزة الاختبارات المعملية الخاصة بوصلات الحياكة محل الدراسة.

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج التجريبى التحليلى لتحقيق أهداف وفروض الدراسة.

مصطلحات البحث:

تقنيات الحياكة: Sewing Techniques

هي الطرق الفنية المستخدمة لتجميع أجزاء القطعة الملبسية وفقاً لمواصفات الخامة، وتصنيف أنواع الحياكات للحصول على المنتج الملبسي في شكله النهائي. (عبد الجواد، شريف. ٢٠٠٣)

وتُعرف تقنيات الحياكة اجرائياً بأنها الطريقة التي يتم بها وصل طبقتين من القماش المصنوع من خامة المودال المخلوطة باستخدام نوعين من الوصلات وهى وصلة الحياكة العادية (SSa)، وصلة الحياكة المتداخلة (LSb)، وغرزة الحياكة المقفلة (٣٠١).

المودال: Modal Fibers

عبارة عن ألياف تحويلية من أصل سليلوزى مستخرجة من مصادر طبيعية، وهى ألياف صديقة للبيئة وقابلة للتحلل بشكل كامل وتتميز بخواص الراحة والامتصاص فتنظم درجة حرارة الجسم، والمودال أكثر نعومة وأخف وزنا وأكثر دقة مقارنة بالفيسكوز. (Ozdemir, Hakan. ٢٠١٧)

التجارب العملية:

اختبارات الأقمشة:

تم اجراء الاختبارات المعملية لخواص أقمشة المودال المخلوطة لتحديد مواصفاتها، وخواصها الطبيعية والميكانيكية من حيث الوزن والسمك وقوة الشد والاستطالة في الاتجاه الطولى والورب وعلاقتها بمتغيرات البحث، وتم اجراء الاختبارات بمعامل المركز القومى للبحوث في رطوبة نسبية ٦٥ ± ٢% ودرجة حرارة ٢٠ ± ٢م° والجدول التالى يوضح ذلك:

جدول (١) مواصفات أقمشة المودال المخلوطة محل الدراسة

التركيب النسجي	وزن المتر المربع (جم)	السمك (ملليمتر)	اتجاه النسيج	قوه الشد (كج)	الاستطاله (%)
السادة الممتد	١٤٣	١.٣٨	طولى	١١٥	١٨.٣
			ورب	٧٤.٥	٣٥.٧
أطلس (٨)	١٤١	١.٤٣	طولى	١١٢	١٢.١
			ورب	٧٣	٣٣

تنفيذ العينات:

تم حياكة عينات الدراسة وعددهم ٢٤ عينة، (١٢ عينة في الاتجاه الطولى، و١٢ عينة في الاتجاه الورب) من التركيب النسجى السادة الممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢، وأطلس (٨) بعد (٣) بالمتغيرات الآتية:

- تم تنفيذ العينات من طبقتين من نفس الخامة وباستخدام نوعين من الوصلات وصلة الحياكة العادية (SSa)، وصلة الحياكة المتداخلة (LSb) لتناسب تنفيذ الخطوط المستقيمة والمائلة (الورب) لإنتاج القطعة الملبسية، وباستخدام غرزة الحياكة المقفلة العادية (٣٠١) وفقاً للتصنيف الأمريكي والبريطانى للغرز (Class ٣٠٠ – No.٣٠١)، وخيط حياكة (١٠٠% بولى استر)، نمرة ٢/٤٠ ترقيم انجليزى.
- تحديد ثلاث أطوال لغرز الحياكة (٢، ٣، ٤ مم).

اختبارات الوصلات:

تم اجراء بعض الاختبارات الخاصة بالوصلات على العينات محل الدراسة وهى:

١. **تموج وصلة الحياكة (Seam Pucker):** لقياس مظهرية وصلة الحياكة تم استخدام اللوحة القياسية والمقسمة إلى خمسة مستويات لتموج الحياكة تمثل الدرجة خمسة أفضل مظهرية لوصلة الحياكة، طبقا للمواصفة القياسية (Standard A.A.T.C.C.٨٨B).

٢. **اختبار قوة شد وصلة الحياكة (كجم):** تم اجراء اختبار قوة الشد لوصلات الحياكة للعينات محل الدراسة وفقا للمواصفة القياسية الأمريكية (A.S.T.M. Standard).

٣. **اختبار استطالة وصلة الحياكة (النسبة المئوية):** تم اجراء اختبار الاستطالة لوصلات الحياكة للعينات محل الدراسة وفقا للمواصفة القياسية الأمريكية (A.S.T.M. Standard).

٤. **كفاءة وصلة الحياكة:** تم حساب كفاءة وصلات الحياكة للعينات محل الدراسة بالمعادلة الآتية:

كفاءة وصلة الحياكة=(متوسط قوة شد الحياكة/متوسط قوة شد القماش)×١٠٠

٥. **اختبار صلابة الحياكة (سم):** تم اجراء اختبار الصلابة لوصلات الحياكة للعينات محل الدراسة وفقا للمواصفة القياسية

(A.S.T.M.D ١٣٨٨ Standard) Test Method for Stiffness of Fabrics.

النتائج ومناقشتها:

جدول (٢) نتائج اختبارات عينات وصلات الحياكة لأقمشة المودال في الاتجاه الطولى والورب

رقم العينة	التركيب النسجي	نوع الوصلة	طول الغرزة (مم)	نموج الحياكة	قوه شد الحياكة(كجم)	استطاله الحياكة (%)	كفاءه وصله الحياكة%	صلابه الحياكة (سم)	رقم العينة	نموج الحياكة	قوه شد الحياكة(كجم)	استطاله الحياكة (%)	كفاءه وصله الحياكة (%)	صلابة الحياكة (سم)
				الوصلة في الاتجاه الطولى						الوصلة في الاتجاه الورب				
١	سادة ممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢	S١ SSa	٢	٤.٥٠	٧٧.٩	١٦.١	٦٧.٧	٨.٠	٤	٤.٦٧	٧٣	٢٤.١	٩٨.٠	٦.١
٢			٣	٤.٥٠	٥١.٦	٧.٤٢	٤٤.٩	٧.٨	٥	٥.٠٠	٤٨.٨	٢٣.٢	٦٥.٥	٥.٩
٣			٤	٤.٠٠	٤٢.٦	٦.٦١	٣٧.٠	٧.٧	٦	٤.٣٣	٤٧.٦	٢٣	٦٣.٩	٥.٩
٧		S٢ (LSb)	٢	٣.٥٠	٧٩.٢	١١.٩	٦٨.٩	٨.٤	١٠	٤.٣٣	٦٣.٢	٢٠.١	٨٤.٨	٥.٩
٨			٣	٤.٠٠	٥٩.٤	٦.٣٩	٥١.٧	٨.٣	١١	٤.٠٠	٤٨.٦	٢٦.٣	٦٥.٢	٥.٨
٩			٤	٤.٣٣	٤٨.٩	٧.٣١	٤٢.٥	٧.٩	١٢	٥.٠٠	٤٣.٧	١٥.٧	٥٨.٧	٥.٨
١٣	أطلس (٨) بعد (٣)	S١ (SSa)	٢	٤.٠٠	٧٤.١	٢٨.٧	٦٦.٢	٥.٧	١٦	٤.٠٠	٦٧	٢٣.٥	٩١.٨	٥.١
١٤			٣	٤.٠	٥٧.	٦.٧	٥١.	٤.٨	١٧	٣.٦	٤٦.	١٤.	٦٣.	٤.

١٥			٤	٣٠.٠٠	٣٧.٥	٩.٢١	٣٣.٥	٤.٧	١٨	٤.٥٠	٢٧.٣	١٣	٣٧.٤	٤.٥
١٩		S٢ (LSb)	٢	٣.٣٣	٧٧.٦	١٠.٧	٦٩.٣	٥.٩	٢٢	٣.٠٠	٥٤.١	١٥.٢	٧٤.١	٥.٢
٢٠			٣	٣.٦٧	٥٤.٨	٧.٣٥	٤٨.٩	٥.٨	٢٣	٣.٣٣	٥٢.١	٩.٠٤	٧١.٤	٥.٠
٢١			٤	٣.٣٣	٤١.٥	٧.٥٥	٣٧.١	٥.٦	٢٤	٣.٣٣	٤٣.٧	١٢.١	٥٩.٩	٤.٨

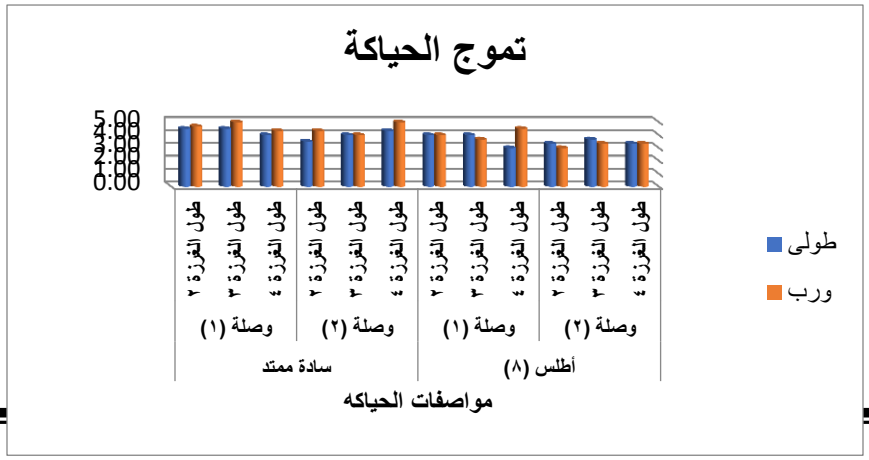
يتضح من جدول (٢) نتائج اختبارات عينات الدراسة وتأثير اختلاف كل من التركيب النسجى ونوع الوصلة وطول الغرزة في الاتجاه الطولى والورب على خواص التموج وقوة الشد والاستطالة وكفاءة وصلابة وصلة الحياكة، وللتحقق من فروض الدراسة وإيجاد العلاقات بين متغيرات الدراسة وتأثيرها على خواص الحياكة تم استخدام تحليل التباين **Analysis of variance** كالآتى:

أولاً: تأثير عوامل الدراسة علي تموج وصلة الحياكة لأقمشة المودال:

جدول (٣) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير عوامل الدراسة على تموج وصلة الحياكة

مصدرالتباين	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "f"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	٢٠.٧٧	٠.٠٠٠	**
نوع الوصلة	١	٦.٤٦	٠.٠٢٠	*
اتجاه الوصلة	١	٢.٣١	٠.١٤٦	–
طول الغرزة	٢	٠.١٤	٠.٨٧٣	–

حيث أن: (**) معنوى عند مستوى ٠.٠٠١، (*) معنوى عند مستوى ٠.٠٠٥، (–) غير معنوى



شكل (١) تأثير عوامل الدراسة على تموج وصلة الحياكة في الاتجاه الطولى والورب

من الجدول (٣) والشكل (١) يتضح وجود تأثير معنوى لكل من التركيب النسجى ونوع الوصلة لكلا الاتجاهين الطولى والورب على تموج وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة وبقيمة معنوية P–value (٠.٠٠١ – ٠.٠٢٠) على التوالي، عند مستوى معنوية (٠.٠٠١، ٠,٠٥). بينما تشير النتائج إلى عدم وجود فرق معنوي لكل من اتجاه الوصلة وطول الغرزة.

ولدراسة الاختلافات ومدى الفروق المعنوية بين نتائج كل عامل على حدى على خاصية التموج تم عمل تحليل التباين واختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى وكانت النتائج كالآتى:

جدول (٤) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير التركيب النسجى علي تموج وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	٣.٣٧٥	٣.٣٧٥	١٦.٩٠	٠.٠٠٠
تباين الخطأ	٢٢	٤.٣٩٥	٠.٢٠٠		
المجموع	٢٣	٧.٧٧٠			

يتبين من جدول (٤) وجود تأثير معنوى للتركيب النسجى وبقيمة معنوية P–value (٠.٠٠١)، على تموج وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة.

ونم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين التراكيب النسيجية المستخدمة

جدول (٥) اختلافات التأثير بين التركيب النسجى علي تموج وصلة الحياكة

Level	N	Mean	StDev	-----+-------+-------+-------+----
١	١٢	٤.٣٤٦٧	٠.٤٣٥٢	(------*-------)
٢	١٢	٣.٥٩٦٧	٠.٤٥٨٤	(-------*------)
				-----+---------+---------+---------+----
				٣.٥٠ ٣.٨٥ ٤.٢٠ ٤.٥٥

يتضح من جدول (٥) وجود فرق معنوى لصالح التركيب النسجى (السادة الممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢)، بمتوسط (٤.٣٤) عن التركيب النسجى الأطلس (٨) بعد (٣) وبمتوسط (٣.٥٩) في الاتجاهين الطولى والورب، ويرجع ذلك إلى تداخل وانتظام خيوط التركيب النسجى السادة.

جدول (٦) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير نوع الوصلة علي تموج وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
نوع الوصلة	١	١.٠٥٠	١.٠٥٠	٦.٤٦	٠.٠٢٠
تباين الخطأ	٢٢	٦.٧٢٠	٠.٣٠٥		
المجموع	٢٣	٧.٧٧٠			

وجود تأثير معنوى لنوع الوصلة وبقيمة معنوية P–value (٠.٠٢) على تموج وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)

جدول (٧) اختلافات التأثير بين نوع الوصلة علي تموج وصلة الحياكة

Level	N	Mean	StDev	------+---------+---------+---------+---
١	١٢	٤.١٨٠٨	٠.٥٢٤٣	(---------*---------)
٢	١٢	٣.٧٦٢٥	٠.٥٧٩٦	(------*------)
				------+---------+---------+---------+---
				٣.٦٠ ٣.٩٠ ٤.٢٠

يتضح من جدول (٧) وجود فرق معنوى لصالح نوع وصلة الحياكة العادية (SSa)، بمتوسط (٤.١٨) عن وصلة الحياكة المتداخلة (LSb) بمتوسط (٣.٧٦) في

الاتجاهين الطولى والورب، وهذا يدل على قلة وجود تجعد بالحياكة نتيجة عدم ثنى طبقات القماش أو طيها وأن أفضل مظهرية للحياكة كانت لوصلة الحياكة (SSa) ويرجع ذلك إلى زيادة عدد طبقات وصلة الحياكة المتداخلة (LSb) وهذا يتفق مع دراسة كل من (هاشم ؛ وإدريس ؛ وطعيمة، ٢٠٠٦)، ودراسة (عمار، ٢٠١٤)، ودراسة (شحاتة؛ وعبد الرحمن، ٢٠١٩)، ودراسة (أحمد، ٢٠١٩)، ودراسة (إبراهيم؛ وعبد الخالق،٢٠٢٠)

جدول (٨) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير اتجاه الوصلة علي تموج وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
اتجاه الوصلة	١	٠.٣٧٥	٠.٣٧٥	١.١٢	٠.٣٠٢
تباين الخطأ	٢٢	٧.٣٩٥	٠.٣٣٦		
المجموع	٢٣	٧.٧٧٠			

يتبين من جدول (٨) عدم وجود فرق معنوى لاتجاه الوصلة وبقيمة معنوية P–value (٠.٣٠٢)، على تموج وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة.

جدول (٩) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير طول الغرزة علي تموج وصلة الحياكة

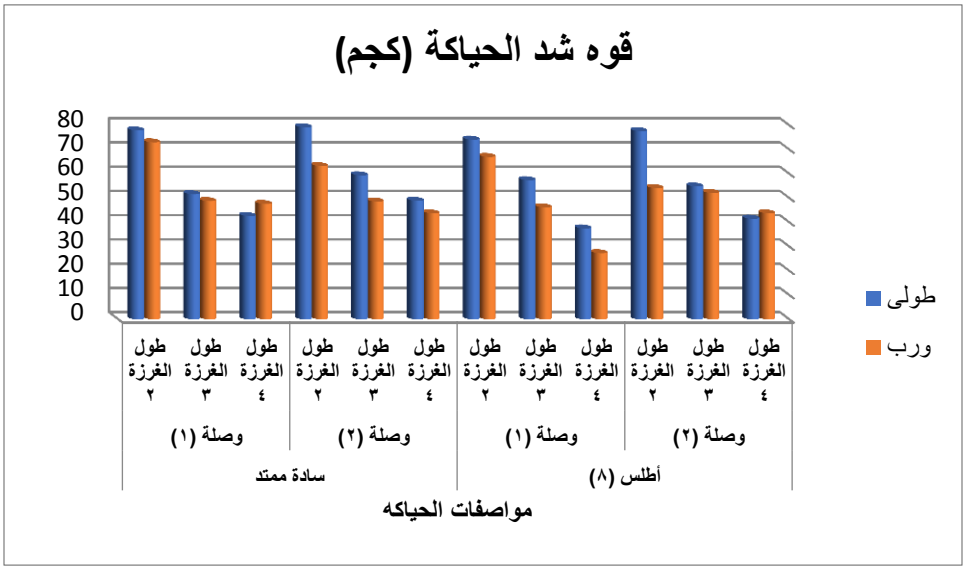
مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
طول الغرزة	٢	٠.٠٤٥	٠.٠٢٢	٠.٠٦	٠.٩٤١
تباين الخطأ	٢١	٧.٧٢٥	٠.٣٦٨		
المجموع	٢٣	٧.٧٧٠			

يتبين من جدول (٩) عدم وجود فرق معنوى لاتجاه الوصلة وبقيمة معنوية P–value (٠.٩٤١)، على تموج وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة.

ثانياً: تأثير عوامل الدراسة علي قوة شد وصلة الحياكة لأقمشة المودال:

جدول (١٠) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير عوامل الدراسة علي قوة شد وصلة الحياكة

مصدرالتباين	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "f"	مستوى المعنوية	
التركيب النسجى	١	٣.٤٨	٠.٠٧٨	–	
نوع الوصلة	١	٠.٣٣	٠.٥٧٢	–	
اتجاه الوصلة	١	١٠.١١	٠.٠٠٥	**	
طول الغرزة	٢	٥٥.٥٠	٠.٠٠٠	**	



شكل (٢) تأثير عوامل الدراسة على قوة شد وصلة الحياكة في الاتجاه الطولى والورب

من الجدول (١٠) والشكل (٢) يتضح عدم وجود فرق معنوي لكل من التركيب النسجى، ونوع الوصلة، في حين تشير النتائج إلى وجود تأثير معنوى لكل من اتجاه الوصلة وطول الغرزة لكلا الاتجاهين الطولى والورب على قوة شد وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة حيث كانت قيمة المعنوية المحسوبة P–value (٠.٠٠٠٥ – ٠.٠٠٠٠) على التوالي عند مستوى معنوية (٠.٠١).

ولدراسة الاختلافات ومدى الفروق المعنوية بين نتائج كل عامل على حده تم عمل تحليل التباين واختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى وكانت النتائج كالآتى:

جدول (١١) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير التركيب النسجى علي قوة شد وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	١٠٩	١٠٩	٠.٥٥	٠.٤٦٦
تباين الخطأ	٢٢	٤٣٧١	١٩٩		
المجموع	٢٣	٤٤٨٠			

يتبين من جدول (١١) عدم وجود فرق معنوى للتركيب النسجى على قوة شد وصلة الحياكة حيث كانت قيمة P–value (٠.٤٦٦).

جدول (١٢) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير نوع الوصلة علي قوة شد وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
نوع الوصلة	١	١٠	١٠	٠.٠٥	٠.٨٢٣
تباين الخطأ	٢٢	٤٤٧٠	٢٠٣		
المجموع	٢٣	٤٤٨٠			

يتبين من جدول (١٢) عدم وجود فرق معنوى لنوع الوصلة على قوة شد وصلة الحياكة حيث كانت قيمة P–value (٠.٨٢٣).

جدول (١٣) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير اتجاه الوصلة علي قوة شد وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
اتجاه الوصلة	١	٣١٧	٣١٧	١٠.١١	٠.٠٠٥
تباين الخطأ	٢٢	٤١٦٤	١٨٩		
المجموع	٢٣	٤٤٨٠			

يتبين من جدول (١٣) وجود تأثير معنوى لاتجاه الوصلة وبقيمة معنوية P– value (٠.٠٠٥)، على قوة شد وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠.٠١).

ونم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين اتجاه الوصلة المستخدمة

جدول (١٤) اختلافات التأثير بين اتجاه الوصلة علي قوة شد وصلة الحياكة

Level	N	Mean	StDev	--------+---------+---------+---------+-
١	١٢	٥٨.٥٤	١٥.٢٣	(---------*--------)
٢	١٢	٥١.٢٨	١٢.١١	(-------*-------)
				--------+---------+---------+---------+-
				٤٨.٠ ٥٤.٠ ٦٠.٠ ٦٦.٠

يتضح من جدول (١٤) وجود فرق معنوى بين قوة الشد واتجاه وصلة الحياكة لصالح الوصلة في الاتجاه الطولي، بمتوسط (٥٨.٥٤) عن اتجاه وصلة الحياكة الورب بمتوسط (٥١.٢٨).

جدول (١٥) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير طول الغزة علي قوة شد وصلة الحياك

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
طول الغرزة	٢	٣٤٧٩.٦	١٧٣٩.٨	٣٦.٥١	٠.٠٠٠
تباين الخطأ	٢١	١٠٠٠.٨	٤٧.٧		
المجموع	٢٣	٤٤٨٠.٣			

يتبين من جدول (١٥) وجود تأثير معنوى لطول الغرزة وبقيمة معنوية P– value (٠.٠٠٠)، على قوة شد وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠.٠١).

وتم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين طول الغرزة المستخدمة

جدول (١٦) اختلافات التأثير بين طول الغرزة علي قوة شد وصلة الحياكة

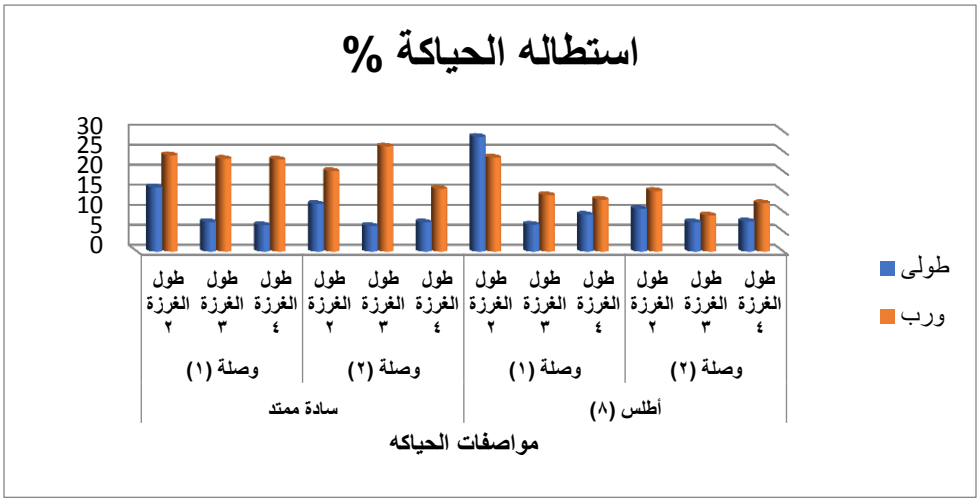
Level	N	Mean	StDev	---+---------+---------+---------+------
٢	٨	٧٠.٧٦٣	٨.٧٣٤	(----*----)
٣	٨	٥٢.٣٦٣	٤.٥٧٢	(----*----)
٤	٨	٤١.٦٠٠	٦.٧٦٦	(----*----)
				---+---------+---------+---------+------
				٤٠ ٥٠ ٦٠ ٧٠

يتضح من الجدول (١٦) وجود فرق معنوي بين قوة شد وصلة الحياكة لكل من طول الغرزة ٢ بمتوسط (٧٠.٧٦) وطول الغرزة ٣ بمتوسط (٥٢.٣٦) وطول الغرزة ٤ بمتوسط (٤١.٦٠) وهذا يعني أن أعلى قوة شد تحققت عند طول غرزة ٢، ويرجع السبب فى ذلك إلى أن زيادة عدد الغرز وكثافتها فى وحدة الطول تزيد من متانة وقوة شد وصلة الحياكة، ويتفق ذلك مع دراسة كل من (هاشم؛ وإدريس؛ وطعيمة، ٢٠٠٦)، ودراسة (عمار، ٢٠١٤)، ودراسة (أحمد، ٢٠١٩)، ودراسة (إبراهيم؛ عبد الخالق، ٢٠٢٠) في وجود علاقة عكسية بين طول الغرزة وقوة شد الحياكة.

ثالثاً: تأثير عوامل الدراسة علي استطالة وصلة الحياكة لأقمشة المودال:

جدول (١٧) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير عوامل الدراسة علي استطالة وصلة الحياكة

مصدرالتباين	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "f"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	١.٦٠	٠.٢٢٢	-
نوع الوصلة	١	٣.٥٥	٠.٠٧٦	-
اتجاه الوصلة	١	١٤.٥٨	٠.٠٠١	**
طول الغرزة	٢	٤.٧١	٠.٠٢٣	*



شكل (٣) تأثير عوامل الدراسة على استطالة وصلة الحياكة في الاتجاه الطولى والورب

من الجدول (١٧) والشكل (٣) يتضح عدم وجود فرق معنوي لكل من التركيب النسجى، ونوع الوصلة، في حين تشير النتائج إلى وجود تأثير معنوى لكل من اتجاه الوصلة لكلا الاتجاهين الطولى والورب على استطالة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة حيث كانت قيمة المعنوية المحسوبة P–value (٠.٠٠١) عند مستوى معنوية (٠.٠١)، وطول الغرزة حيث كانت قيمة المعنوية المحسوبة P– value (٠.٠٢٣) عند مستوى معنوية (٠.٠٥)

ولدراسة الاختلافات ومدى الفروق المعنوية بين نتائج كل عامل على حده تم عمل تحليل التباين واختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى وكانت النتائج كالآتى:

جدول (١٨) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير التركيب النسجى علي استطالة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	٣٩.٩	٣٩.٩	٠.٧٧	٠.٣٨٩
تباين الخطأ	٢٢	١١٣٤.٢	٥١.٦		
المجموع	٢٣	١١٧٤.٠			

يتبين من جدول (١٨) عدم وجود فرق معنوى للتركيب النسجى على استطالة وصلة الحياكة حيث كانت قيمة P–value (٠.٣٨٩).

جدول (١٩) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير نوع الوصلة علي استطالة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
نوع الوصلة	١	٨٨.٤	٨٨.٤	١.٧٩	٠.١٩٥
تباين الخطأ	٢٢	١٠٨٥.٧	٤٩.٣		
المجموع	٢٣	١١٧٤.٠			

يتبين من جدول (١٩) عدم وجود فرق معنوى لنوع الوصلة على استطالة وصلة الحياكة حيث كانت قيمة P–value (٠.١٩٥).

جدول (٢٠) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير اتجاه الوصلة علي استطالة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
اتجاه الوصلة	١	٣٦٣.١	٣٦٣.١	٩.٨٥	٠.٠٠٥
تباين الخطأ	٢٢	٨١٠.٩	٣٦.٩		
المجموع	٢٣	١١٧٤.٠			

يتبين من جدول (٢٠) وجود تأثير معنوى لاتجاه الوصلة وبقيمة معنوية P– value (٠.٠٠٥)، على استطالة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠.٠١).

ونم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين اتجاه الوصلة المستخدمة

جدول (٢١) اختلافات التأثير بين اتجاه الوصلة علي استطالة وصلة الحياكة

```
Level   N    Mean    StDev ---+---------+---------+---------+------
  ١     ١٢   ١٠.٤٩٩  ٦.٤٠١ (--------*--------)
  ٢     ١٢   ١٨.٢٧٨  ٥.٧٢٣           (--------*--------)
                    ---+---------+---------+---------+------
                      ٨.٠       ١٢.٠      ١٦.٠
```

يتضح من جدول (٢١) وجود فرق معنوى بين استطالة واتجاه وصلة الحياكة لصالح الوصلة في الاتجاه الورب، بمتوسط (١٨.٢٨) عن الوصلة في الاتجاه الطولى بمتوسط (١٠.٤٩).

جدول (٢٢) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير طول الغرزة علي استطالة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
طول الغزة	٢	٣٢٣.٧	١٦١.٩	٣.٦٢	٠.٠٣٦
تباين الخطأ	٢١	٩٣٩.٥	٤٤.٧		
المجموع	٢٣	١١٧٤.٠			

يتبين من جدول (٢٢) وجود تأثير معنوى لطول الغرزة وبقيمة معنوية P– value (٠.٠٣٦)، على استطالة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

وتم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين طول الغرزة المستخدمة

جدول (٢٣) اختلافات التأثير بين طول الغرزة علي استطالة وصلة الحياكة

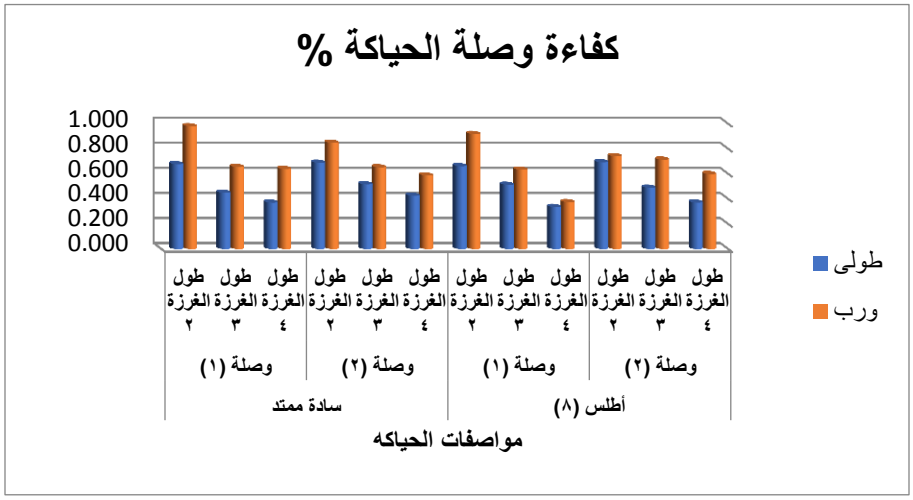
```
Level   N    Mean    StDev ------+---------+---------+---------+---
  ٢     ٨    ١٨.٧٨٨  ٦.٣٦٢          (---------*--------)
  ٣     ٨    ١٢.٥٦٩  ٧.٩٤٨ (---------*---------)
  ٤     ٨    ١١.٨١٠  ٥.٥٣٠ (---------*--------)
                    ------+---------+---------+---------+---
                      ١٠.٠      ١٥.٠      ٢٠.٠      ٢٥.٠
```

يتضح من الجدول (٢٣) وجود فرق معنوي بين استطالة وصلة الحياكة لكل من طول الغرزة ٢ مم بمتوسط (١٨.٧٩) وطول الغرزة ٣ مم بمتوسط (١٢.٥٧) وطول الغرزة ٤ مم بمتوسط (١١.٨١)، حيث يوجد تباين واضح في الاستطالة عند استخدام غرزة بطول ٢ مم عن الغرز بطول ٣، ٤ مم وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الوصلة تحت البحث استخدام طول الغرزة ٢ مم للحصول علي أعلي كفاءة لاستطالة وصلة الحياكة ويتفق ذلك مع دراسة كل من (هاشم؛ وإدريس؛ وطعيمة، ٢٠٠٦)، وداسة (أحمد، ٢٠١٩)، ودراسة (إبراهيم؛ وعبد الخالق. ٢٠٢٠)

رابعاً: تأثير عوامل الدراسة علي كفاءة وصلة الحياكة لأقمشة المودال:

جدول (٢٤) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير عوامل الدراسة علي كفاءة وصلة الحياكة

مصدرالتباين	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "f"	مستوى المعنوية
التركيب النسجي	١	١.٩٤	٠.١٨١	-
نوع الوصلة	١	٠.١٤	٠.٧١٣	-
اتجاه الوصلة	١	٤٤.٩٧	٠.٠٠٠	**
طول الغرزة	٢	٤٦.٩٧	٠.٠٠٠	**



شكل (٤) تأثير عوامل الدراسة على كفاءة وصلة الحياكة في الاتجاه الطولى والورب

من الجدول (٢٤) والشكل (٤) يتضح عدم وجود فرق معنوي لكل من التركيب النسجى، ونوع الوصلة، في حين تشير النتائج إلى وجود تأثير معنوى لكل من اتجاه الوصلة، وطول الغرزة في كلا الاتجاهين الطولى والورب على كفاءة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة حيث كانت قيمة المعنوية المحسوبة P-value (٠.٠٠٠) عند مستوى معنوية (٠.٠١)

ولدراسة الاختلافات ومدى الفروق المعنوية بين نتائج كل عامل على حدي تم عمل تحليل التباين واختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى وكانت النتائج كالآتى:

جدول (٢٥) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير التركيب النسجى علي كفاءة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	٠.٠٠٨٣	٠.٠٠٨٣	٠.٢٧	٠.٦٠٨
تباين الخطأ	٢٢	٠.٦٧٢٦	٠.٠٣٠٦		
المجموع	٢٣	٠.٦٨٠٩			

يتبين من جدول (٢٥) عدم وجود فرق معنوى للتركيب النسجى على كفاءة وصلة الحياكة حيث كانت قيمة P-value (٠.٦٠٨).

جدول (٢٦) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير نوع الوصلة علي كفاءة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
نوع الوصلة	١	٠.٠٠٠٦	٠.٠٠٠٦	٠.٠٢	٠.٨٩٠
تباين الخطأ	٢٢	٠.٦٨٠٣	٠.٠٣٠٩		
المجموع	٢٣	٠.٦٨٠٩			

يتبين من جدول (٢٦) عدم وجود فرق معنوى لنوع الوصلة على كفاءة وصلة الحياكة حيث كانت قيمة P-value (٠.٨٩٠).

جدول (٢٧) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير اتجاه الوصلة علي كفاءة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
اتجاه الوصلة	١	٠.١٩٢٦	٠.١٩٢٦	٨.٦٨	٠.٠٠٧
تباين الخطأ	٢٢	٠.٤٨٨٣	٠.٠٢٢٢		
المجموع	٢٣	٠.٦٨٠٩			

يتبين من جدول (٢٧) وجود تأثير معنوى لاتجاه الوصلة وبقيمة معنوية P-value (٠.٠٠٧)، على كفاءة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠.٠١).

وتم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين اتجاه الوصلة المستخدمة

جدول (٢٨) اختلافات التأثير بين اتجاه الوصلة علي كفاءة وصلة الحياكة

```
Level   N    Mean   StDev -------+---------+---------+---------+--
  ١     ١٢  ٠.٥١٥٨  ٠.١٣٣٩ (--------*--------)
  ٢     ١٢  ٠.٦٩٥٠  ٠.١٦٢٧          (--------*--------)
                    -------+---------+---------+---------+--
                    ٠.٥٠    ٠.٦٠    ٠.٧٠    ٠.٨٠
```

يتضح من جدول (٢٨) وجود فرق معنوى بين كفاءة واتجاه وصلة الحياكة لصالح الوصلة في الاتجاه الورب، بمتوسط (٠.٧٠) عن الوصلة في الاتجاه الطولى بمتوسط (٠.٥١).

جدول (٢٩) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير طول الغرزة علي كفاءة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
طول الغرزة	٢	٠.٤٠٢٣	٠.٢٠١٢	١٥.١٦	٠.٠٠٠
تباين الخطأ	٢١	٠.٢٧٨٦	٠.٠١٣٣		
المجموع	٢٣	٠.٦٨٠٩			

يتبين من جدول (٢٩) وجود تأثير معنوى لطول الغرزة وبقيمة معنوية P-value (٠.٠٠٠)، على كفاءة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠.٠١).

وتم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين طول الغرزة المستخدمة

جدول (٣٠) اختلافات التأثير بين طول الغرزة علي كفاءة وصلة الحياكة

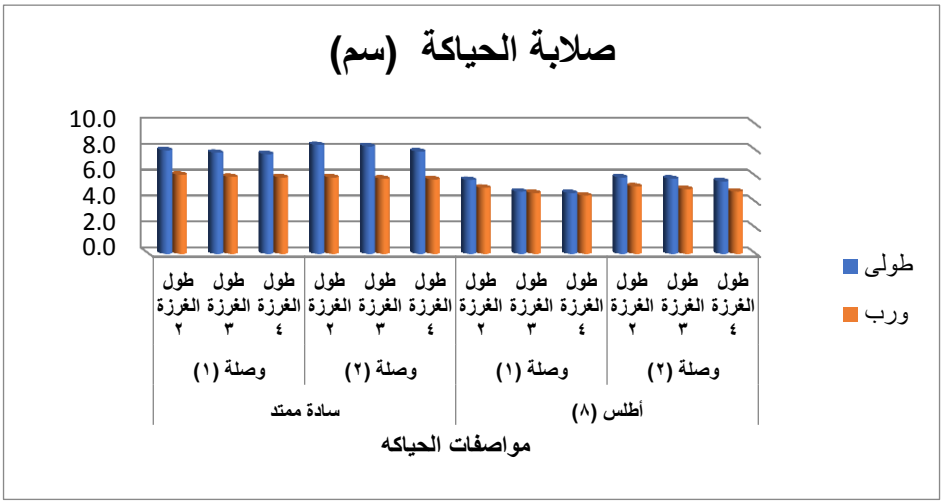
Level	N	Mean	StDev	-----+---------+---------+---------+----
٢	٨	٠.٧٧٦٠	٠.١٢٢٧	(-----*----)
٣	٨	٠.٥٧٧٨	٠.٠٩٦٧	(-----*----)
٤	٨	٠.٤٦٢٥	٠.١٢٤٠	(-----*----)
				-----+---------+---------+---------+----
				٠.٤٥ ٠.٦٠ ٠.٧٥ ٠.٩٠

يتضح من الجدول (٣٠) وجود فرق معنوي بين كفاءة وصلة الحياكة لكل من طول الغرزة ٢ بمتوسط (٠.٧٨) وطول الغرزة ٣ بمتوسط (٠.٥٨) وطول الغرزة ٤ بمتوسط (٠.٤٦) وهذا يعني أنه يفضل عند حياكة الوصلة تحت البحث استخدام طول الغرزة ٢ مم للحصول علي أعلي كفاءة لوصلة الحياكة، وكفاءة الحياكة هي علاقة بين قوة شد الحياكة وقوة شد القماش % أى أنه كلما قل طول الغرزة زادت كثافة الغرز في وحدة الطول مما يزيد من كفاءة وصلة الحياكة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (هاشم ؛ وإدريس؛ وطعيمة، ٢٠٠٦)، ودراسة (عمار، ٢٠١٤)، وداسة (أحمد، ٢٠١٩)، ودراسة (إبراهيم؛ عبد الخالق، ٢٠٢٠)

خامساً: تأثير عوامل الدراسة علي صلابة وصلة الحياكة لأقمشة المودال:

جدول (٣١) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير عوامل الدراسة علي صلابة وصلة الحياكة

مصدرالتباين	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "f"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	٧٥.٢٨	٠.٠٠٠	**
نوع الوصلة	١	١.٩٦	٠.١٧٩	-
اتجاه الوصلة	١	٤٠.٤١	٠.٠٠٠	**
طول الغرزة	٢	١.٤٣	٠.٢٦٦	-



شكل (٥) تأثير عوامل الدراسة على صلابة وصلة الحياكة في الاتجاه الطولى والورب

من الجدول (٣١) والشكل (٥) يتضح وجود تأثير معنوي لكل من التركيب النسجى، واتجاه الوصلة في كلا الاتجاهين الطولى والورب على صلابة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة حيث كانت قيمة المعنوية المحسوبة P–value (٠.٠٠٠) عند مستوى معنوية (٠.٠١) في حين تشير النتائج إلى عدم وجود فرق معنوى لكل من اتجاه الوصلة، وطول الغرزة

ولدراسة الاختلافات ومدى الفروق المعنوية بين نتائج كل عامل على حدي تم عمل تحليل التباين واختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى وكانت النتائج كالآتى:

جدول (٣٢) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير التركيب النسجى علي صلابة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
التركيب النسجى	١	١٩.٦٢٠	١٩.٦٢٠	٢٦.١٩	٠.٠٠٠
تباين الخطأ	٢٢	١٦.٤٧٩	٠.٧٤٩		
المجموع	٢٣	٣٦.١٠٠			

يتبين من جدول (٣٢) وجود تأثير معنوى للتركيب النسجى وبقيمة معنوية P–value (٠.٠٠)، على صلابة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠,٠١).

وتم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين التراكيب النسيجية المستخدمة

جدول (٣٣) اختلافات التأثير بين التركيب النسجى علي صلابة وصلة الحياكة

```
Level  N    Mean   StDev --+---------+---------+---------+-------
  ١    ١٢  ٦.٩٥٨٣  ١.١٢٣٧                (-----*-----)
  ٢    ١٢  ٥.١٥٠٠  ٠.٤٨٥٢ (-----*------)
                    --+---------+---------+---------+-------
                    ٤.٨٠      ٥.٦٠      ٦.٤٠      ٧.٢٠
```

يتضح من جدول (٣٣) وجود فرق معنوى لصالح التركيب النسجى الأطلس (٨) بعد (٣) وبمتوسط (٥.١٥) حيث ان له طول ثنى أقل عن التركيب النسجى (السادة الممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢)، بمتوسط (٦.٩٦) في الاتجاهين الطولى والورب.

جدول (٣٤) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير نوع الوصلة علي صلابة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
نوع الوصلة	١	٠.٥١	٠.٥١	٠.٣٢	٠.٥٨٠
تباين الخطأ	٢٢	٣٥.٥٩	١.٦٢		
المجموع	٢٣	٣٦.١٠			

يتبين من جدول (٣٤) عدم وجود فرق معنوى لنوع الوصلة على كفاءة وصلة الحياكة حيث كانت قيمة P–value (٠.٥٨٠).

جدول (٣٥) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير اتجاه الوصلة علي صلابة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
اتجاه الوصلة	١	١٠.٥٣	١٠.٥٣	٩.٠٦	٠.٠٠٦
تباين الخطأ	٢٢	٢٥.٥٧	١.١٦		
المجموع	٢٣	٣٦.١٠			

يتبين من جدول (٣٥) وجود تأثير معنوى لاتجاه الوصلة وبقيمة معنوية P–value (٠.٠٠٦)، على صلابة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة عند مستوى معنوية (٠.٠١).

وتم استخدام اختبار TUKY لدراسة أقل فرق معنوى والاختلافات بين اتجاه الوصلة المستخدمة

جدول (٣٦) اختلافات التأثير بين اتجاه الوصلة علي صلابة وصلة الحياكة

```
Level    N     Mean    StDev --+---------+---------+-------+-------
  ١      ١٢   ٦.٧١٧   ١.٤١٦                (--------*--------)
  ٢      ١٢   ٥.٣٩٢   ٠.٥٦٥  (--------*--------)
                              --+---------+---------+---------+-------
                             ٤.٩٠      ٥.٦٠      ٦.٣٠      ٧.٠٠
```

يتضح من جدول (٣٦) وجود فرق معنوى بين صلابة واتجاه وصلة الحياكة لصالح الوصلة في الاتجاه الورب، بمتوسط (٥.٣٩) حيث ان لها طول ثنى أقل عن الوصلة في الاتجاه الطولى بمتوسط (٦.٧١).

جدول (٣٧) تحليل التباين Analysis of variance لتأثير طول الغرزة علي صلابة وصلة الحياكة

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة"F"	مستوى المعنوية
طول الغرزة	٢	٠.٧٤	٠.٣٧	٠.٢٢	٠.٨٠٤
تباين الخطأ	٢١	٣٥.٣٦	١.٦٨		
المجموع	٢٣	٣٦.١٠			

يتبين من جدول (٣٧) عدم وجود فرق معنوى لاتجاه الوصلة وبقيمة معنوية P–value (٠.٨٠٤)، على صلابة وصلة الحياكة للعينات محل الدراسة.

جدول (٣٨) تقييم الجودة لمتغيرات الدراسة علي خواص الأقمشة المنتجة محل الدراسة في الاتجاه الطولى

رقم العينة	التركيب النسجي	نوع الوصلة	طول الغرزة (مم)	تموج الحياكة	قوه شد الحياكة كج %	استطاله الحياكة %	كفاءه وصله الحياكة %	صلابه الحياكة سم %	معامل الجوده %	الترتيب
١	سادة ممتد سادة ممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢	S١ (SSa)	٢	%٩٠.٠	%٩٨.٤	%٥٦.١	%٦٩.١	%٥٦.٣	%٧٤.٠	٢
٢			٣	%٩٠.٠	%٦٥.٢	%٢٥.٩	%٤٥.٨	%٥٧.٧	%٥٦.٩	٧
٣			٤	%٨٠.٠	%٥٣.٨	%٢٣.٠	%٣٧.٨	%٥٨.٤	%٥٠.٦	١٢
٧		S٢ (LSb)	٢	٧٠.٠%	%١٠٠.٠	%٤١.٥	%٧٠.٣	%٥٣.٦	%٦٧.١	٤
٨			٣	%٨٠.٠	%٧٥.٠	%٢٢.٣	%٥٢.٧	%٥٤.٢	%٥٦.٨	٨
٩			٤	%٨٦.٧	%٦١.٧	%٢٥.٥	%٤٣.٤	%٥٧.٠	%٥٤.٨	٩
١٣	أطلس (٨) بعد (٣)	S١ (SSa)	٢	%٨٠.٠	%٩٣.٦	%١٠٠.٠	%٦٧.٥	%٧٨.٩	%٨٤.٠	١
١٤			٣	%٨٠.٠	%٧٢.٥	%٢٣.٥	%٥٢.٣	%٩٣.٨	%٦٤.٤	٥
١٥			٤	%٦٠.٠	%٤٧.٣	%٣٢.١	%٣٤.٢	%٩٥.٧	%٥٣.٩	١٠
١٩		S٢ (LSb)	٢	%٦٦.٧	%٩٨.٠	%٣٧.٣	%٧٠.٧	%٧٦.٣	%٦٩.٨	٣
٢٠			٣	%٧٣.٣	%٦٩.٢	%٢٥.٦	%٤٩.٩	%٧٧.٦	%٥٩.١	٦
٢١			٤	%٦٦.٧	%٥٢.٤	%٢٦.٣	%٣٧.٨	%٨٠.٤	%٥٢.٧	١١

يتضح من الجدول (٣٨) مايلى: أن أفضل معامل جودة للعينات محل الدراسة في الاتجاه الطولى كانت للتركيب النسجى أطلس (٨) بعد (٣) ووصلة الحياكة العادية (SSa)، وطول غرزة ٢ مم، وبمعامل جودة ٨٤%.

يليه التركيب النسجى السادة الممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢، ووصلة الحياكة العادية (SSa)، وطول غرزة ٢ مم، وبمعامل جودة ٧٤%.

جدول (٣٩) تقييم الجودة لمتغيرات الدراسة علي خواص الأقمشة المنتجة محل الدراسة في الاتجاه الورب

رقم العينة	التركيب النسجي	نوع الوصلة	طول الغرزة	تموج الحياكة %	قوه شد الحياكة كج %	استطاله الحياكة %	كفاءه وصله الحياكة %	صلابه الحياكة سم %	معامل الجوده %	الترتيب
٤	سادة ممتد سادة ممتد من كلا الإتجاهين ٢/٢	S١ (SSa)	٢	٩٣.٣٪	٩٢.٢٪	٨٤.٠٪	١٠٠.٠٪	٧٣.٨٪	٨٨.٦٪	١
٥			٣	١٠٠.٠٪	٦١.٦٪	٨٠.٨٪	٦٦.٨٪	٧٥.٨٪	٧٧.٠٪	٤
٦			٤	٨٦.٧٪	٦٠.١٪	٨٠.١٪	٦٥.٢٪	٧٦.٣٪	٧٣.٧٪	٦
١٠		S٢ (LSb)	٢	٨٦.٧٪	٧٩.٨٪	٧٠.٠٪	٨٦.٦٪	٧٦.٣٪	٧٩.٩٪	٣
١١			٣	٨٠.٠٪	٦١.٤٪	٩١.٦٪	٦٦.٦٪	٧٧.٦٪	٧٥.٤٪	٥
١٢			٤	١٠٠.٠٪	٥٥.٢٪	٥٤.٧٪	٥٩.٩٪	٧٨.٣٪	٦٩.٦٪	٧
١٦	أطلس (٨) بعد (٣)	S١ (SSa)	٢	٨٠.٠٪	٨٤.٦٪	٨١.٩٪	٩٣.٧٪	٨٨.٢٪	٨٥.٧٪	٢
١٧			٣	٧٣.٣٪	٥٨.٣٪	٤٩.١٪	٦٤.٦٪	٩٥.٧٪	٦٨.٢٪	٩
١٨			٤	٩٠.٠٪	٣٤.٥٪	٤٥.٣٪	٣٨.٢٪	١٠٠.٠٪	٦١.٦٪	١٢
٢٢		S٢ (LSb)	٢	٦٠.٠٪	٦٨.٣٪	٥٣.٠٪	٧٥.٦٪	٨٦.٥٪	٦٨.٧٪	٨
٢٣			٣	٦٦.٧٪	٦٥.٨٪	٣١.٥٪	٧٢.٨٪	٩٠.٠٪	٦٥.٤٪	١٠
٢٤			٤	٦٦.٧٪	٥٥.٢٪	٤٢.٢٪	٦١.١٪	٩٣.٨٪	٦٣.٨٪	١١

يتضح من الجدول (٣٩) ما يلى: أن أفضل معامل جودة للعينات محل الدراسة في الاتجاه الورب كانت للتركيب النسجى السادة الممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢، ووصلة الحياكة العادية (SSa)، وطول غرزة ٢ مم، وبمعامل جودة ٨٨.٦%.

يليه التركيب النسجى أطلس (٨) بعد (٣) ووصلة الحياكة العاديـــة (SSa)، وطول غرزة ٢ مم، وبمعامل جودة ٨٥.٧%.

جدول (٤٠) تحديد معامل الجودة لمتغيرات الدراسة علي وصلة الحياكة

رقم العينة	التركيب النسجي	نوع الوصلة	اتجاه الوصلة	طول الغرزة	تموج الحياكة	قوه شد الحياكة كج	استطاله الحياكة %	كفاءه وصله الحياكة %	صلابه الحياكة سم	معامل الجوده	الترتيب
١	سادة ممتد سادة ممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢	S١ SSa	طولى	٢	٩٠.٠٪	٩٨.٤٪	٥٦.١٪	٦٩.١٪	٥٦.٣٪	٧٤.٠٪	٧
٢				٣	٩٠.٠٪	٦٥.٢٪	٢٥.٩٪	٤٥.٨٪	٥٧.٧٪	٥٦.٩٪	١٩
٣				٤	٨٠.٠٪	٥٣.٨٪	٢٣.٠٪	٣٧.٨٪	٥٨.٤٪	٥٠.٦٪	٢٤
٤			ورب	٢	٩٣.٣٪	٩٢.٢٪	٨٤.٠٪	١٠٠.٠٪	٧٣.٨٪	٨٨.٦٪	١
٥				٣	١٠٠.٠٪	٦١.٦٪	٨٠.٨٪	٦٦.٨٪	٧٥.٨٪	٧٧.٠٪	٥
٦				٤	٨٦.٧٪	٦٠.١٪	٨٠.١٪	٦٥.٢٪	٧٦.٣٪	٧٣.٧٪	٨
٧		S٢	طولى	٢	٧٠.٠٪	١٠٠.٠٪	٤١.٥٪	٧٠.٣٪	٥٣.٦٪	٦٧.١٪	١٣
٨				٣	٨٠.٠٪	٧٥.٠٪	٢٢.٣٪	٥٢.٧٪	٥٤.٢٪	٥٦.٨٪	٢٠
٩				٤	٨٦.٧٪	٦١.٧٪	٢٥.٥٪	٤٣.٤٪	٥٧.٠٪	٥٤.٨٪	٢١
١٠			ورب	٢	٨٦.٧٪	٧٩.٨٪	٧٠.٠٪	٨٦.٦٪	٧٦.٣٪	٧٩.٩٪	٤
١١				٣	٨٠.٠٪	٦١.٤٪	٩١.٦٪	٦٦.٦٪	٧٧.٦٪	٧٥.٤٪	٦
١٢				٤	١٠٠.٠٪	٥٥.٢٪	٥٤.٧٪	٥٩.٩٪	٧٨.٣٪	٦٩.٦٪	١٠
١٣	أطلس (٨) بعد (٣)	S١ SSa	طولى	٢	٨٠.٠٪	٩٣.٦٪	١٠٠.٠٪	٦٧.٥٪	٧٨.٩٪	٨٤.٠٪	٣
١٤				٣	٨٠.٠٪	٧٢.٥٪	٢٣.٥٪	٥٢.٣٪	٩٣.٨٪	٦٤.٤٪	١٥
١٥				٤	٦٠.٠٪	٤٧.٣٪	٣٢.١٪	٣٤.٢٪	٩٥.٧٪	٥٣.٩٪	٢٢
١٦			ورب	٢	٨٠.٠٪	٨٤.٦٪	٨١.٩٪	٩٣.٧٪	٨٨.٢٪	٨٥.٧٪	٢
١٧				٣	٧٣.٣٪	٥٨.٣٪	٤٩.١٪	٦٤.٦٪	٩٥.٧٪	٦٨.٢٪	١٢
١٨				٤	٩٠.٠٪	٣٤.٥٪	٤٥.٣٪	٣٨.٢٪	١٠٠.٠٪	٦١.٦٪	١٧
١٩		S٢	طولى	٢	٦٦.٧٪	٩٨.٠٪	٣٧.٣٪	٧٠.٧٪	٧٦.٣٪	٦٩.٨٪	٩
٢٠				٣	٧٣.٣٪	٦٩.٢٪	٢٥.٦٪	٤٩.٩٪	٧٧.٦٪	٥٩.١٪	١٨
٢١				٤	٦٦.٧٪	٥٢.٤٪	٢٦.٣٪	٣٧.٨٪	٨٠.٤٪	٥٢.٧٪	٢٣
٢٢			ورب	٢	٦٠.٠٪	٦٨.٣٪	٥٣.٠٪	٧٥.٦٪	٨٦.٥٪	٦٨.٧٪	١١
٢٣				٣	٦٦.٧٪	٦٥.٨٪	٣١.٥٪	٧٢.٨٪	٩٠.٠٪	٦٥.٤٪	١٤
٢٤				٤	٦٦.٧٪	٥٥.٢٪	٤٢.٢٪	٦١.١٪	٩٣.٨٪	٦٣.٨٪	١٦

من الجدول (٤٠) نستخلص مايلى: القماش المنتج بالتركيب النسيجى سادة ممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢ المنفذ بنوع الوصلة ssa واتجاه الوصلة في اتجاه الورب وطول الغرزة ٢ مم هو الأفضل على بالنسبة لجميع الخواص المقاسة للأقمشة المنتجة محل الدراسة بمعامل جودة ٨٨,٦ % ، في حين كان القماش المنتج بالتركيب النسيجى سادة ممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢ المنفذ بنوع الوصلة ssa واتجاه الوصلة الطولى وطول الغرزة ٤ مم هو الأقل بالنسبة لجميع الخواص المقاسة للأقمشة المنتجة محل الدراسة بمعامل جودة ٥٠,٦ %.

ملخص النتائج:

أظهرت النتائج تأثير كل من التركيب النسجى السادة الممتد من كلا الاتجاهين ٢/٢، ووصلة الحياكة العادية (SSa)، على تموج وصلة الحياكة، كما أظهرت النتائج تباين واضح في تأثير طول الغرزة وكثافتها على قوة شد وصلة الحياكة، واستطالة وكفاءة وصلة الحياكة لصالح طول الغرزة ٢ مم ويتفق ذلك مع دراسة كل من (هاشم؛ وإدريس؛ وطعيمة، ٢٠٠٦)، ودراسة (عمار، ٢٠١٤)، ودراسة (أحمد، ٢٠١٩)، ودراسة (إبراهيم؛ عبد الخالق، ٢٠٢٠) في وجود علاقة عكسية بين طول الغرزة وقوة شد الحياكة.

التوصيات:

- الاهتمام بدراسة المعايير القياسية المناسبة لحياكة الأقمشة المنسوجة من خامات سليلوزية صديقة للبيئة والتي لم يتناولها البحث.
- اجراء المزيد من الدراسات على أقمشة المودال المخلوطة، ودراسة خصائصها وأنواع الحياكات المناسبة لها للاستفادة منها في صناعة الملابس ورفع مستوى الجودة.

المراجع:

١. أحمد، رشا عبد المعطى محمود. (٢٠١٩). تأثير بعض تقنيات الحياكة على الخواص الوظيفية والمظهرية للأقمشة المزدوجة، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٩، العدد ١، يناير.

٢. إسماعيل، رحاب محمد علي. (٢٠٢١). تأثير بعض عوامل التركيب البنائي على أقمشة ملابس الحماية لمرضى قرح الفراش، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، المجلد ٧، العدد ٣٢، يناير.

٣. البردخينى، أشرف يوسف محمد. (٢٠١٩). متطلبات حياكة الأقمشة ذات الطبيعة الخاصة، مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين العرب، عدد ١٦، أكتوبر.

٤. المتولى، منال البكرى. (٢٠١٠). دراسة تاثير قطر الإبرة على بعض الخواص الميكانيكية لوصلات الحياكة في الأقمشة المنسوجة، المؤتمر السنوي (العربى الخامس–الدولى الثانى)، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، ١٤:١٥ إبريل.

٥. خليفة، عزة على أحمد؛ بدر، علاء عبد الفتاح عرفة؛ وأبو راضى، أسماء جلال عبد العزيز. (٢٠٢٠). دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية وقابلية الحياكة لأقمشة المودال والميكرومودال ومقارنتها بالقطن، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد ٧، العدد ٤.

٦. دياب، ولاء علي فهمي؛ القطري، دعاء عبد القادر إبراهيم؛ بدر، علاء عبد الفتاح عرفة؛ وعلي، أسماء عبد المنعم محمد. (٢٠٢١). تأثير خصائص الأقمشة المنتجة من ألياف التنسيل والتنسيل المخلوط بالقطن المصري بتراكيب بنائية مختلفة على قابلية الحياكة، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مجلد ٨، العدد ٤.

٧. شحاتة، شيماء مصطفى أحمد محمد؛ وعبد الرحمن، كريمان على بك. (٢٠١٩). أثر اختلاف التراكيب النسجية على وصلات الحياكة الحديثة، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، العدد ١٧.

٨. عامر، شيماء إسماعيل محمد. (٢٠١٩). تحسين الأداء الوظيفى لأقمشة فوط المطبخ باستخدام خامة المودال، مجلة الحضارة والفنون والعلوم الإنسانية، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، مجلد ١٥.

٩. عبد الجواد، شريف. (٢٠٠٣). فاعلية استخدام الكمبيوتر في تعليم تقنيات الخياطة، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة حلوان.

١٠. عمار، زينب شحاته محمد. (٢٠١٤). تأثير بعض متغيرات تقنيات الحياكة على خواص وصلات حياكة القميص الرجالى، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٤، العدد ٤، أكتوبر.

١١. هاشم، أشرف محمود أحمد؛ وإدريس، حاتم محمد فتحي؛ وطعيمة، نجلاء محمد عبدالخالق. (٢٠٠٦). تأثير خواص الأقمشة على معايير جودة وصلات الحياكة، مجلة علوم وفنون، جامعة حلوان، مجلد ١٨، عدد ١، يناير.

١٢. A.A.T.C.C.٨٨B Standards, D, ١٦٨٢, ٦٠

١٣. A.S.T.M. Standards, D, ١٦٨٢, ٥١.

١٤. A.S.T.M.D ١٣٨٨ Standard, Test Method for Stiffness of Fabrics.

١٥. Badr, Alaa Arafa and El -Nahrawy, Ashraf. (٢٠١٣). Sewability of Knitted Fabrics Made from Cellulosic Fibers, The Indian Textile Journal.

١٦. Ozdemir, Hakan. (٢٠١٧). Permeability and Wicking Properties of Modal and Lyocell Woven Fabrics Used for Clothing, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, volume ١٢, Issue ١.

١٧. Periyasamy, Aravin Prince (٢٠١٦) "Effect of PVAmHCl Pre-treatment on the Properties of Modal Fabric Dyed with Reactive Dyes: An Approach for Salt Free Dyeing, Journal of Textile Science & Engineering, Vol.٦, No.٤, PP. ١-٩.