تحسين جودة وخواص وصلة الحياكة لأقمشة تريكو اللحمة الميلتون

أ.م.د/ رانيا محمد علي
أستاذ الملابس والنسيج المساعد كلية التربية النوعية
جامعة بنها

أ.م.د/ دعاء محمد سالمان
أستاذ النسيج والملابس المساعد كلية التربية النوعية
جامعة المنصورة

المستخلص:

يهدف البحث للوصول إلى أنسب خامة (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر") مستخدمة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)، وأنسب كثافة غرزة، وأفضل ضغط للقدم الضاغط يحققا أفضل الخواص لجودة وكفاءة حياكة الملابس الشتوية للأطفال، ووضع معايير قياسية ملائمة لإنتاج ملابس الأطفال الجاهزة الشتوية المصنعة من الأقمشة (تحت الدراسة)؛ للمساهمة في رفع مستوى جودة ملابس الأطفال، ولتحسين الخواص الوظيفية لها وعمرها الإستهلاكي، وتم تحديد المتغيرات المستقلة للبحث ثلاثة أنواع مختلفة لخامات أقمشة تريكو اللحمة الدائري ذات التركيب البنائي الميلتون: (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط ٦٥% قطن:٣٥% بولي إستر)، وثلاثة كثافات مختلفة للغرزة: غرزة ضيقة "عالية الكثافة" تدريج ٢، غرزة متوسطة "متوسطة الكثافة" تدريج ٣,٥، غرزة واسعة "منخفضة الكثافة" تدريج ٥)، وثلاثة ضغوط مختلفة للقدم الضاغط: (خفيف ٦ لفات، متوسط ١٣ لفة، ثقيل "عالي" ٢٠ لفة) ، تم عمل الإختبارات على عينات البحث وجدولة النتائج، ثم تحليل هذه النتائج إحصائياً، وأسفرت النتائج عن أن: أفضل العينات المنتجة بالنسبة لجميع خواص وصلة الحياكة هى العينة المنتجة من خامة البولي إستر ١٠٠%، بإستخدام غرز ضيقة "عالية الكثافة" تدريج ٢، وبإستخدام ضغط متوسط للقدم الضاغط (١٣ لفة).

الكلمات المفتاحية: جودة، خواص وصلة الحياكة، تريكو اللحمة، الميلتون.

Improving Quality and Properties of Seam for Melton Weft Knitted Fabrics

Abstract:

The Research Aims to Reach the Most Suitable Material (100% Cotton, 100% Polyester, Blend of "65% Cotton: 35% Polyester") Used from Weft Knitted Fabrics (Melton), the Most Suitable Stitch Density, and the Best Pressure for Pressure Foot to Achieve the Best Properties for Quality and Efficiency knitting Winter Clothes for Children, and Determining Appropriate Standard Standards for the Production of Children's Winter Ready-to-Wear Clothes Made from the Fabrics (under Study); To Contribute to Raising the Level of Quality of Children's Clothes, and to Improve its Functional Properties and Consumable Life, The Independent Variables for the Research Were Identified: (Three Different Types of Materials for Circular Weft Knitted Fabrics with Melton Structural Composition: "100% Cotton, 100% Polyester, Blend Of "65% Cotton: 35% Polyester", Three Different Stitch Densities: (Narrow Stitch "High Density" Grade 2, Medium Stitch "Medium Density" Grade 3.5, Wide Stitch "low density" Grade 5), and Three Different Pressures for the Pressure Foot: "Light 6 Turns, Medium 13 Turns, Heavy " High" 20 Turns"), Tests Were Conducted on the Research Samples and the Results Were Tabulated, then These Results Were Analyzed Statistically, and the Results Reached to: the Best Sample Produced in Terms of All Properties of Seam Is the Sample Produced from 100% Polyester Material, Using Narrow Stitch "High Density" Grade 2, and Using Medium Pressure of the Pressure Foot (13 turns).

Key Words: Quality, Properties of Seam, Weft Knitting, Melton.

المقدمة:

أدى التطور التكنولوجي الحديث في ماكينات التريكو إلى التوسع فى الإنتاج والتنوع في الخامات والتصميم، وتتميز أقمشة التريكو عن الأقمشة المنسوجة بإنخفاض تكاليف الإنتاج مقارنة بتكاليف إنتاج الأقمشة المنسوجة. (أحمد سالمان، وآخرون، ٢٠١٨، ١٨٥)، وتستخدم أقمشة تريكو اللحمة بنسبة كبيرة في إنتاج الملبس؛ نظراً لتعدد ولتنوع طرق إنتاجها، ولما لها من مميزات عديدة مثل نفاذيتها العالية للهواء؛ مما يساعد على تهوية الجسم؛ وبالتالي فهى أقمشة صحية ومريحة، كما تتميز أقمشة تريكو اللحمة بالمرونة، وسهولة العناية بها من خلال عمليات (الغسيل، والكي)؛ مما ساهم في إقبال المستهلكين على إستعمالها في جميع أنواع الملابس، كما

تتميز بالرجوعية العالية الناتجة من طبيعة التركيب البنائي لعراوي أقمشة التريكو والقائمة على التشابك بين مجموعة الغرز في الإتجاهين (الرأسي والأفقي)؛ مما يجعلها قادرة على تغيير شكلها تحت تأثير الشد ثم العودة إلى وضعها الأصلي بعد زوال المؤثر. (فيروز يونس، هبة الله أحمد، ٢٠٢٠، ٣٦)، وهى أكثر ملائمة من ناحية توفير الراحة (الحركية) في الإستعمال خاصةً في أجزاء الملبس التي تتعرض لقوى الشد العالي. (طارق محمود، حسين علي، ٢٠١٧، ٢٢٧-٢٣٣)، والميلتون من أقمشة تريكو اللحمة الدائرية، التي تتميز بتوفير أعلى قدر من خواص الراحة عند الإستخدام. (هالة محمود، ٢٠١١)، كما تتميز بأنها غير قابلة للكر من نهايتها، غير قابلة للتنسيل عند حدوث قطع، غير قابلة للإلتفاف من الطرف، وقدرتها على المحافظة على الأبعاد بعد الإستخدام. (سالي العشماوي، وآخرون، ٢٠١٥، ١٣٠٧). تتميز كلاً من الأقمشة المصنوعة من ألياف (القطن أو البولى إستر أو من خلط كلاهما) بخواص تختلف عن الآخر؛ مما ينعكس على كفاءة الآداء وتحسين الخواص الوظيفية للمنتج النهائي. (هيام حسين، ٢٠١٧، ١٠٤٨)، فالإختيار الجيد لخامات الأقمشة هام وضروري، إلا أنه لا يضمن الجودة للمنتج، حيث أن المشكلة لا تكمن فقط فى إختيار خامات الأقمشة المناسبة فحسب، وإنما تحقيق الجودة فى الشكل والمضمون معاً من حيث إعطاء الإحساس بالراحة عند الإرتداء والعمر الإستهلاكي للمنتج الملبسي. (رشا محمد، ٢٠١٤، ٢١)

تتميز وصلات الحياكة بأن لها عدد من الخواص الميكانيكية، التي لابد وأن تتناسب مع خواص الإستخدام النهائي للملبس، فجودة وصلات الحياكة تتحقق بالآداء الجيد أثناء الحياكة. (رشا محمود، ٢٠١٩، ٧٣)

تعد الخواص الوظيفية لملابس الأطفال المصنعة من أقمشة تريكو اللحمة مطلب هام سواء عند التصميم لها أو الإنتاج أو التصنيع، حيث تتميز بطبيعة خاصة مثل (إتجاه النسيج، مقدار الراحة، الإتزان، والإنسدال على الجسم)؛ مما يتطلب التعامل مع الأقمشة بإسلوب تقني يتماشى مع خواصها الطبيعية والميكانيكية. (شيماء أحمد، كريمان عبد الرحمن، ٢٠١٩، ٢٨٥)، والخواص الوظيفية تشمل خواص القوة والمتانة والخواص الصحية للملبس والراحة والأمان وخواص سهولة الإستخدام وخواص المظهرية. (أحمد سالمان، وآخرون، ٢٠١٨، ١٨٦)

إهتمت العديد من الدراسات بدراسة حياكة أقمشة تريكو اللحمة منها دراسة (ميرفت عبد العزيز، ٢٠١١) التي هدفت إلى معرفة أنسب تركيب بنائي من أقمشة (سنجل جرسيه "براسولا"، الريب، الإنترلوك، الملتون) يوفر الآداء الوظيفي والجانب الإقتصادي للمنتج، وأنسب إسلوب غزل (الغزل الحلقي التقليدي قطن ١٠٠% من نمرة ١/٣٠ إنجليزي، الغزل الحلقي المدمج قطن

١٠٠% من نمرة ١/٣٠ إنجليزي، غزل الطرف المفتوح قطن ١٠٠% من نمرة ١/٣٠ إنجليزي) يعطي أفضلية؛ لتحقيق الآداء الوظيفي والإقتصادي للمنتج، وأفضل إسلوب لتقنية الحياكة التي يمكن إستخدامها؛ لتعطي أعلى كفاءة من الجانبين الوظيفي والإقتصادي للمنتج، وإمكانية التوصل إلى أفضل المتغيرات المستخدمة للأقمشة تحت الدراسة؛ لتحقيق الجانب الإقتصادي والكفاءة الوظيفية للمنتج الملبسي، ودراسة (وسام إبراهيم، ٢٠١٢) التي هدفت إلى تحليل وإبراز خصائص ومميزات أقمشة التريكو من نمر الغزول المختلفة، ووضع بعض المقترحات؛ لمعالجة المشكلات التي تواجه تشغيل وإنتاج الملابس المصنوعة من هذه الأنواع، ودراسة (نجلاء محمود، ٢٠١٣) التي إهتمت بدراسة الخصائص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة ذات الإستطالة العالية؛ للوصول إلى أمثل الطرق للتعامل معها بكفاءة أثناء عملية الحياكة، والتغلب على الأخطاء الفنية والإنتاجية الناتجة، ودراسة العوامل المؤثرة على جودة وصلات الحياكة؛ للوصول لأفضل المعايير لجودة هذه الوصلات، والتوصل إلي أنسب المعايير لتقنيات حياكة الأقمشة ذات الإستطالة العالية (نوع الابرة، عيار شد الخيط، خيط الحياكة، نوع الوصلة، نوع الغرزة، وطول الغرزة)؛ للإرتقاء بمستوى جودة المنتج الملبسي، وتقديم مجموعة من التصميمات المقترحة للعبايات الحريمى التى تتناسب مع طبيعة الأقمشة ذات الإستطالة العالية، ودراسة (رشا محمد، ٢٠١٤) التي هدفت إلى دراسة تقنيات وصلات الحياكة بين الأقمشة المنسوجة وأقمشة تريكو اللحمة؛ للوصول لأعلى درجة من الجودة وكفاءة الحياكات؛ لرفع مستوى الآداء الوظيفي للملبس وعمره الإستهلاكي، والوصول إلى أفضل تقنيات حياكة بين الخامات المنسوجة وخامات تريكو اللحمة طبقاً لعوامل الضبط المختلفة لكل ماكينة؛ لرفع كفاءة وجودة المنتج النهائي وتوفير إحتياجات المستهلك من ناحية الإستخدام، ودراسة (Nashwa, H., Et al, 2015) التي هدفت إلى دراسة تأثير التركيب البنائي لأقمشة تريكو اللحمة على كثافة نوع الغرز المناسبة على آداء الملابس، وإستخدم لذلك نوعين من أقمشة تريكو اللحمة هم (سنجل جيرسيه، الإنترلوك مزدوج الوجه)، ونوعين من الغرز هم (الغرزة رقم ٥١٢، الغرزة رقم ٦٠١)، وثلاثة كثافات مختلفة للغرز، ودراسة (أميرة محمد، ٢٠١٦) التي هدفت إلى دراسة تقنيات وصلات الحياكة بين الأقمشة المنسوجة وأقمشة تريكو اللحمة؛ للوصول لأعلى درجة من الجودة وكفاءة الحياكات؛ لرفع مستوى الأداء الوظيفي للملبس وعمره الإستهلاكي، والوصول إلى أفضل تقنيات حياكة للخامات المنسوجة ولخامات تريكو اللحمة طبقاً لعوامل الضبط المختلفة لكل ماكينة؛ مما يؤدي لرفع كفاءة وجودة المنتج النهائي، وتوفير إحتياجات المستهلك من ناحية الإستخدام، ودراسة (Hazem, Y., 2017) التي هدفت إلى دراسة تأثير متغيرات الحياكة، حيث إستخدم نمرة

الخيط (٢/٥٩ ديتكس، ٢/٣٥ نيوتن متر، ٢/٢٠ نيوتن متر)، مقاس إبرة الحياكة (١٤، ١٦، ١٨) من نظام سنجر، كثافة الغرز (٣، ٥، ٧) غرزة/سم، بالإضافة إلى خصائص النسيج حيث إستخدم نمرة الغزل (١/١٠، ١/٢٠، ١/٣٠) ترقيم إنجليزي، وكثافة اللحمة (٢٠، ٢١، ٢٢) لحمه/سم، ودراسة (أحمد خطاب، وآخرون، ٢٠١٨) التي هدفت إلى إجراء دراسة تجريبية؛ لبيان مدى تأثير دمج أقمشة متنوعة مختلفة الخواص الميكانيكية والطبيعية معاً على جودة الآداء الوظيفي والشكل الجمالي، وذلك بإعتبارها عوامل هامة ولها تأثير على تصميم المنتج، ورفع القيمة الجمالية للمنتج الملبسي النهائي، ودراسة (عادل الهنداوي، وآخرون، ٢٠١٩) التي هدفت إلى دراسة تأثير بعض تقنيات الحياكة المختلفة على نوع من أقمشة تريكو اللحمة (الملتون) المستخدمة في الملابس الجاهزة، حيث تعد من الأقمشة التي تحتاج إلى عناية خاصة أثناء حياكتها؛ للوصول لأفضل آداء جمالي ووظيفي لجودة المنتج الملبسي، وإستخدم عرضين مختلفين لشريط السوسته (٢,٥، ٣) سم، ونوعين مختلفين من وصلات الحياكة لتركيب السوستة (L.S.b، E.F.a) مع نمرتين من خيوط الحياكة (٢/٤٠، ٢/٢٠)، إستخدم ثلاث كثافات للغرزة (٣، ٣,٥، ٤) غرزة/سم تبعاً لعيار الماكينة المستخدمة، تم تقسيم عينات الدراسة إلى نوعين أثناء الحياكة (بإستخدام أقمشة الحشو، وبدون إستخدام أقمشة الحشو)، تم إجراء إختبار (قوة الشد، والإستطالة) للأقمشة تحت الدراسة، وإختبار (قوة الشد، والإستطالة) لوصلات الحياكة، وإختبار (المظهرية) لحياكة العينات، ودراسة (إيمان محمود، ميمنة الأباصيري، ٢٠٢٠، ١٦١) التي هدفت إلى تحديد أفضل نمرة إبرة، وطول غرزة، ومستوى شد؛ لتحقيق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الحياكة المستخدمة لحياكة خامتي الدانتيل والجرسيه، وإستخدام لذلك غرزة الحياكة العادية ذات الشكل المتعرج (الزجزاج)، بخيوط حياكة صناعية بولي إستر ١٠٠% نمرة ٢/٤٠ في حياكة الوصلة، وإستخدم ثلاثة أرقام لإبرة الحياكة (١٢، ١٤، ١٦)، وثلاثة أطوال لطول الغرزة (٢، ٣، ٤) مم، وثلاثة قيم للشد (شد١، شد٢، شد٣).

نظراً لقلة الأبحاث والمراجع التي تناولت تحسين جودة وخواص وصلة الحياكة لأقمشة تريكو اللحمة الميلتون؛ أدى ذلك لإختيار موضوع البحث؛ محاولةً للتوصل لأنسب خامة (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر") مستخدمة من أقمشة تريكو اللحمة (تحت الدراسة) تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الملابس الشتوية للأطفال، وأفضل كثافة للغرزة المستخدمة لوصلة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)، وأفضل ضغط للقدم الضاغط المستخدم لحياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)، وأفضل مواصفة لزيادة كفاءة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) في الإتجاه الطولي (الأعمدة)؛ للإرتقاء بمستوى جودة

المنتج الملبسي الشتوي للأطفال، وتحديد المعايير القياسية الملائمة لإنتاجها من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)؛ لتحسين الخواص الوظيفية لها وعمرها الإستهلاكي.

مشكلة البحث: تتمثل مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤل الرئيسي الآتي:

ما إمكانية تحسين جودة وخواص وصلة الحياكة لأقمشة تريكو اللحمة الميلتون؟

ينبثق من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية:

١- ما هى أنسب خامة (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر") مستخدمة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الملابس الشتوية للأطفال؟

٢- ما هو أنسب كثافة غرزة (غرزة ضيقة "تدريج ٢"، غرزة متوسطة الكثافة "تدريج ٣,٥"، غرزة واسعة "تدريج ٥") مستخدمة لوصلة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الحياكة؟

٣- ما هو أفضل ضغط للقدم الضاغط (خفيف "٦ لفات"، متوسط "١٣ لفة"، ثقيل "٢٠ لفة") مستخدم لحياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)؟

٤- ما هى أفضل الخواص لزيادة كفاءة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) في الإتجاه الطولي (الأعمدة)؛ للإرتقاء بمستوى جودة المنتج الملبسي الشتوي للأطفال؟

٥- ما هى المعايير القياسية الملائمة لإنتاج ملابس الأطفال الجاهزة الشتوية المصنعة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)؛ لتحسين الخواص الوظيفية لها وعمرها الإستهلاكي؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١- الوصول إلى أنسب خامة (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر") مستخدمة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الملابس الشتوية للأطفال.

٢- الوصول إلى أنسب كثافة غرزة (تحت الدراسة) تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون).

٣- الوصول إلى أفضل ضغط للقدم الضاغط (تحت الدراسة) يحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون).

٤- الوصول إلى أفضل الخواص لزيادة كفاءة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) في الإتجاه الطولي (إتجاه الأعمدة)؛ للإرتقاء بمستوى جودة المنتج الملبسي للأطفال؟

٥- وضع معايير قياسية ملائمة لإنتاج ملابس الأطفال الجاهزة الشتوية المصنعة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)؛ لتحسين الخواص الوظيفية لها وعمرها الإستهلاكي؟

أهمية البحث:

١- المساهمة في رفع مستوى جودة ملابس الأطفال المصنعة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون).
٢- المساهمة في تحسين الخواص الوظيفية والعمر الإستهلاكي لملابس الأطفال المصنعة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون).
٣- تمكين مصانع الملابس الأطفال الجاهزة من تحقيق الجودة وزيادة القدرة التنافسية المحلية والعالمية.
٤- تطويع البحث العلمي لتقديم حلول علمية؛ لتقليل مشاكل حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون).

فروض البحث: للإجابة عن تساؤلات البحث تم صياغة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر") في تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الحياكة.
٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين كثافة الغرزة (ضيقة "تدريج ٢"، متوسطة الكثافة "تدريج ٣,٥"، واسعة "تدريج ٥") في تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الحياكة.
٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين ضغط القدم الضاغط (خفيف "٦ لفات"، متوسط "١٣ لفة"، ثقيل "٢٠ لفة") في تحقق أفضل الخواص لجودة وكفاءة الحياكة.

حدود البحث: تتمثل حدود البحث الحالي فيما يلي:

أ- الحدود الموضوعية:

- أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) المصنوعة من (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر").
- وصلة حياكة تسمى الوصلة المتراكبة (يرمز لها S.S.a).
  - كثافة غرزة وصلة الحياكة.
  - ضغط القدم الضاغط.

ب- الحدود المكانية:

- إنتاج أقمشة البحث (تحت الدراسة) بمصنع "الجنديه للنسيج الدائري" بميت حلفا- محافظة القليوبية.
- إجراء وصلات الحياكة لعينات البحث (تحت الدراسة) بمصنع "جلوريا للملابس الجاهزة" بمدينة القناطر الخيرية- محافظة القليوبية.
- إجراء الإختبارات على عينات البحث بأقمشة تريكو اللحمة الدائري (الميلتون) بمعامل "التميز لتكنولوجيا النسيج" بالمركز القومي للبحوث- الدقي.

ج- الحدود الزمانية: في الفترة من عام ٢٠٢١:٢٠٢٢.

أدوات البحث:

- الأجهزة المستخدمة في الإختبارات المعملية للأقمشة (تحت الدراسة).
- ماكينة حياكة أوفر ٤ فتلة نصف كمبيوتر، نوع Jack E3، موديل 4008876858 "ذات غرز تغطية الأحرف"، غرزة الأوفرلوك، غرزة رقم "٥١٤"؛ لعمل وصلة الحياكة للأقمشة (تحت الدراسة).
- تم قياس خصائص وصلة الحياكة (تحت الدراسة) بإختبارات معملية من خلال أجهزة معملية طبقاً لمواصفات قياسية؛ وبناءاً عليه لم يكن هناك تدخل بشري في القياس؛ وبالتالي فلا تحتاج نتائج القياسات إلى إختبارات معاملات الصدق والثبات المتعلقة بالتقييم الوصفي لعدد من المحكمين، أما التحليل الذي يتناسب مع النتائج المعملية هو الإحصاء التحليلي؛ لذا إستخدم في تحليل نتائج البحث.

متغيرات البحث: إشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

- **المتغيرات المستقلة:**

١- أقمشة تريكو اللحمة "الميلتون" بخامات مختلفة (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر").

٢- كثافة غرزة وصلة الحياكة المستخدمة (غرزة ضيقة "تدريج ٢"، غرزة متوسطة الكثافة "تدريج ٣,٥"، غرزة واسعة "تدريج ٥").

٣- ضغط القدم الضاغط (خفيف "٦ لفات"، متوسط "١٣ لفة"، ثقيل "٢٠ لفة").

- **المتغيرات التابعة:**

١- مستوى جودة المنتج الملبسي الشتوي للأطفال.

٢- الخواص الوظيفية والعمر الإستهلاكي لملابس الأطفال الشتوية.

عينة البحث: إشتملت عينات من أقمشة تريكو اللحمة الدائري (الميلتون) (تحت الدراسة).

منهج البحث: إعتمد البحث الحالي على:

- **المنهج الوصفي (التحليلي):** لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي، وتحليل المحتوى وبيان العلاقة بين مكوناته، وإعداد الإطار النظري للبحث وتحليل النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات.
- **المنهج التجريبي**: يستخدم لمعرفة أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة؛ للتحقق من فروض البحث والإجابة عن أسئلته.

مصطلحات البحث:

- **الجودة:** هى مجمل السمات والخصائص لمنتج أو الخدمة التي تجعله قادراً على تلبية الإحتياجات المذكورة صراحة أو المضمنة. (https://www.iso.org/standard/15570.html)
- **تعرف الجودة إجرائياً:** هى مجموعة المواصفات الفنية الواجب توافرها في المنتج؛ لإكسابة خصائص جمالية ووظيفية تتناسب مع إستخدامه.
- **خواص وصلة الحياكة:** تتحقق بالأداء الجيد أثناء عملية الحياكة، وهى توافر عدد من الخواص الميكانيكة مثل (المرونة، الراحة، والمتانة) بحيث تتناسب مع خواص الإستخدام النهائي للمنتج. (أحمد خطاب، وآخرون، ٢٠١٨)
- **تعرف خواص وصلة الحياكة إجرائياً:** بأنها مجموعة من الخواص المختلفة مثل (صلابة، مظهرية، قوه شد، إستطالة، وكفاءة وصلة) الحياكة التي يجب ضبطها تبعاً لمعايير محددة؛ للإرتقاء بمستوى جودة المنتج الملبسي الشتوي للأطفال، ولتحسين الخواص الوظيفية له وعمره الإستهلاكي.
- **تريكو اللحمة:** يتكون من مجموعات متشابكة من الغرز التي تتغذى من خيط واحد أو أكثر، ويتم بناءه بإدخال حلقات الغزل في بعضها من خلال إستخدام إبر أو سنانير، والوحدة الأساسية لبناء تريكو اللحمة هى الغرزة أو الحلقة، ويتكون تريكو اللحمة من أعمدة وصفوف، ويعتمد عدد الصفوف لكل بوصة على عدد أو حجم الخيط المستخدم وعدد الإبر لكل بوصة في الماكينة. (أحمد سالمان، وآخرون، ٢٠١٦، ٢٥٠)
- **يعرف تريكو اللحمة إجرائياً:** بأنه أحد تصنيفات التريكو، ويصنع من خلال تكوين غرز أو تشكيل حلقات بالإتجاه العرضي له، ويغذي كل خيط حدف بزاوية قائمة مع إتجاهه؛ ويسمى بالتريكو العرضي أو تريكو الطريقة الحدفية، ومن الممكن إنتاجه بخيط واحد أو أكثر (حتى ١٤٤ خيط)، ويتداخل مع الغرز المكونة من قبل مكونة تركيب بنائي متصل له خواص فيزيقية وميكانيكية، ويختلف تريكو اللحمة عن الأقمشة المنسوجة، والتراكيب البنائية له هى وصف لطريقة تعاشق خيوط عرضية تسمى خيوط اللحمة لتشكل قماش تريكو اللحمة، ومن أمثلته قماش (الجرسيه، الريب، الميلتون، الإنترلوك، ذو الغرزة المعكوسة، ذو الغرزة الوبرية).
- **الميلتون:** قماش ثقيل، وممتلئ بشكل كبير، كان يصنع من الصوف، ولكن حالياً أصبح يصنع من خلطات الصوف. (Celanese, A., 2001, pp. 99)
- **يعرف الميلتون إجرائياً:** بأنه قماش تريكو لحمة دائري ذو تشييفات، ينتج على ماكينات ذات سلندر واحد حيث تشييف الخيوط لعدد من الإبر، ثم تعلق على إبرة واحدة أو أكثر

في عرض القماش؛ لهذا يستخدم في إنتاجها غرز (معلقة، وغرز عائمة) في وقت واحد، أي يتم إنتاجه بإستخدام خيوط إضافية تتكرر بشكل منتظم على الخيوط الأصلية المكونة للقماش، وتستخدم هذه التشييفات في إنتاج الميلتون (المكستر أو الوبري)، ولا تظهر إلا في ظهر القماش، ويصعب تمييز شعيرات هذه الخيوط بعد تجهيز القماش من الخيوط الأصلية المكونة لأساس القماش، ويتميز الميلتون (بالراحة، ثبات الأبعاد، غير قابل للكر من نهايته، غير قابل للتنسيل عند حدوث قطع، وغير قابل للإلتفاف من الطرف).

الإطار النظري

ألياف أقمشة تريكو اللحمة المستخدمة في البحث:

ألياف القطن: يحتل القطن المركز الرئيسى بين الألياف النسجية؛ نظراً لما يمتاز به من مميزات لا تتوافر فى غيره، ويستهلك العالم من ألياف القطن ضعف ما يستهلك من الألياف الأخرى، وهو من أفضل الألياف النباتية السليلوزية. (أحمد سالمان، وآخرون، ٢٠١٨، ١٨٦)، ويستخدم في صناعة الملابس؛ نظراً لصفاته وخصائصه التي تجعله يلائم الآداء الوظيفى لأغلب الصناعات النسجية. (محمد السيد، وآخرون، ٢٠١٤، ١٤٤)

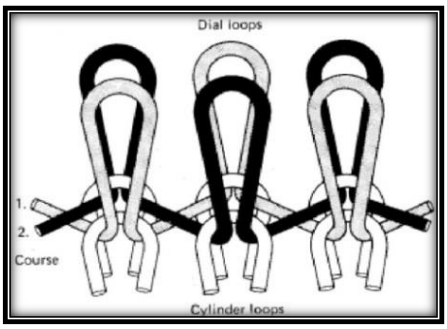
ألياف البولي إستر: البولي إستر من أهم الألياف الصناعية التركيبية، ويتم تصنيعه من مواد أولية مأخوذة من البترول، وهو إما على هيئة شعيرات مستمرة أو شعيرات قصيرة متجعدة. (عادل الهنداوي، آية فوزي، ٢٠١٠، ١٨٧٢)، والبولي إستر يتكون من تفاعل مركبين كيميائيين وهما (إيثيلين جليكول) و (حمض التيريفثاليك) فى ظروف خاصة من درجة الحرارة المرتفعة حيث ينتج مركب طويل السلاسل وهو بوليمر البولى إستر، والبولى إستر من الخامات النسجية شائعة الإستخدام؛ لما يتميز به من مظهر جيد، متانة مرتفعة، مقاومة للكرمشة، وسهولة فى العناية والتنظيف. (دعاء القطري، ٢٠١٩، ٥٣٧)، وتبلغ متانة شعيرات البولي إستر المستمرة ذات المتانة العالية ٦-٧جم/دنير، أما الشعيرات المستمرة ذات المتانة المتوسطة تبلغ ٤,٥-٥,٥جم/دنير، والشعيرات القصيرة المتجعدة ذات المتانة العالية تبلغ ٦-٧,٥جم/دنير، والشعيرات القصيرة المتجعدة ذات المتانة المتوسطة تبلغ ٤-٥جم/دنير. (غادة محمد، إبراهيم عبد الحميد، ٢٠١٨، ٤٢٣- ٤٢٤)

مخلوط (القطن/البولي إستر): يخلط البولي إستر مع العديد من الخامات النسجية منها القطن؛ لإكسابها بعض المميزات الجديدة أو لتحسين الخواص الوظيفية والتغلب عليها في الاقمشة المنتجة؛ لتغطية عيب ما بها. (عادل الهنداوي، آية فوزي، ٢٠١٠، ١٨٧٢)، فيشارك البولي إستر بمجموعة من الخواص مثل (المتانة، قوة التحمل، مقاومة الإحتكاك، مقاومة الكرمشة، وسهولة العناية) بينما تشارك الخامات السليلوزية مثل (القطن) بمجموعة من الخواص مثل (قابلية الصباغة، وزيادة القدرة على إمتصاص الماء، وخفض الكهرباء الإستاتيكية). (سيد السيد، وآخرون، ٢٠٢٢، ١٣٣)

أقمشة تريكو اللحمة: تتميز أقمشة تريكو اللحمة بعدة مميزات منها القدرة على ملاءمة الشكل، نعومة الملمس، ومقاومة الكرمشة، و قدرتها العالية على تحمل الشدد؛ ترجع إلى نسبة الإستطالة العالية، كما تتميز بتوفير الإحساس بالراحة وبأناقة المظهر؛ يرجع ذلك إلى التركيبات البنائية لأقمشة التريكو المختلفة، والإعتبارات الميكانيكية والفيزيقية. تعتبر خامات أقمشة تريكو اللحمة من العناصر الأساسية المساهمة في تطوير صناعة الملابس؛ نظراً لخواصها مثل المرونة والإنسدال؛ مما يعطي شكل إنسيابي وجمالي للملبس، وكذلك مقاومة الأقمشة للإنفجار؛ مما يزيد القدرة على تحمل الإجهادات ومقاومة التمزق؛ بالتالي يساعد على إطالة العمر الإستهلاكي

للملبس، وللتركيب البنائي لأقمشة تريكو اللحمة دور هام في ذلك؛ حيث أنه يمثل مجموعة العلاقات المشتركة بين تركيب الألياف والخيوط في القماش وهى علاقة بالغة التعقيد. (عادل الهنداوي، وآخرون، ٢٠١٢، ٤٥٩-٤٦٢)؛ وبناءاً على هذه المميزات تم إختيار عينة البحث (تحت الدراسة) من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون).

التراكيب البنائية الأساسية لأقمشة تريكو اللحمة: تتميز أقمشة التريكو بتركيبها البنائي بخواص تميزها عن الأقمشة المنسوجة. (ميرفت عبد العزيز، ٢٠١١، ١٧)، وتوجد أربعة تراكيب بنائية أساسية يعتمد عليها في إنتاج تراكيب أخرى مختلفة لأقمشة تريكو اللحمة هى (الجرسيه، الريب، الإنترلوك، البيرل). (دعاء القطري، ٢٠١٩، ٥٣٨)، تتكون أقمشة الإنترلوك من طبقتين ريب ١/١ متداخلتين سوياً، وتحتاج إلى مجموعتين من الإبر في السلندر ومجموعتين من الإبر في الدايل، وتمتاز أقمشة الإنترلوك بالتماسك والقوة مقارنةً بأقمشة الجرسيه والريب؛ مما يعطي مظهر للوجه من الناحيتين. (سالي العشماوي، وآخرون، ٢٠١٥، ١٣٠٧) كما هو موضح بالشكل (١).



شكل (١) التركيب البنائي لقماش الإنترلوك (١x١)

(Santanu, D., Et al, 2017, PP. 65)

يعتبر الميلتون قماش تريكو لحمة دائري ذو تشييفات، يتم إنتاجه بإستخدام خيوط إضافية تتكرر بشكل منتظم على الخيوط الأصلية المكونة للقماش، وتنتج على ماكينات ذات سلندر واحد حيث تشييف الخيوط لعدد من الإبر، ثم تعلق على إبرة واحدة أو أكثر في عرض القماش؛ لهذا يستخدم في إنتاجها غرز معلقة وغرز عائمة في وقت واحد، وتستخدم هذه التشييفات في إنتاج الميلتون المكستر أو الوبري، ولا تظهر إلا في ظهر القماش، ويصعب تمييز شعيرات هذه الخيوط بعد تجهيز القماش من الخيوط الأصلية المكونة لأساس القماش. (أحمد حسين، ٢٠٠٤، ٦٨).

وصلات الحياكة: تنقسم وصلات الحياكة إلى ستة أنواع رئيسية هم (الوصلة المتراكبة ويرمز لها S.S، الوصلة المتداخلة ويرمزلها L.S، الوصلة المرتبطة ويرمز لها B.S، الوصلة المسطحة ويرمز لها F.S، الوصلة الزخرفية ويرمز لها O.S، ووصلة تنظيف الحواف ويرمز لها E.F). (دعاء القطري، ٢٠١٩، ٥٤٠)، ويؤثر على هذه الوصلات عدة عوامل منها (نوع ونمرة خيط الحياكة، نمرة الإبرة، نوع الغرزة وكثافتها، طول الغرزة، ماكينة الحياكة، نوع خامة القماش، التركيب النسجي أو البنائي للأقمشة). (إنجي عبد القوي، ٢٠١٨، ٣١٤). الوصلة المتراكبة S.S هى أبسط أنواع الحياكات، وتتضمن ٥٧ نوع مختلف، ويقصد بها وضع حواف الأقمشة فوق بعضها لحياكتها، ويتم إنتاجها بحد أدنى من طبقتين من القماش تكونان محددتا الطرف من نفس الجهة. (نجلاء محمود، ٢٠١٣، ٧٨- ٨١)، ويمكن إستخدام أنواع مختلفة من الغرز تستخدم (لوصل قطعتي القماش أو سرفلة الأطراف) مثل الغرزة المقفلة أو غرزة السلسلة أو غرزة

الأوفرلوك. (دعاء القطري، ٢٠١٩، ٥٤١)، ومنها الوصلة S.S.a وهى من أكثر وصلات الحياكة إستعمالاً في صناعة الملابس بصفة عامة، وتستخدم في الحياكة الجانبية والداخلية للملبس. (عزة سالم، وآخرون، ٢٠٢٠، ١٠٧)، وغرز الأوفرلوك من غرز صنف ٥٠٠. (دعاء القطري، ٢٠١٩، ٥٤١-٥٤٢)، وتستهلك كمية كبيرة من الخيط، وتتميز بالمطاطية، وتستخدم مع جميع أوزان وأنواع الأقمشة، ولها ١٦ نوع تبدأ من (٥٠١-٥١٦)، وتمنع حواف القماش من التنسيل، وتحتاج لمقدار قليل من سماحات الحياكة، وهى غرز إقتصادية في الإستخدام؛ لأنها تقوم بالحياكة وتنظيف الحواف في نفس الوقت. تنتج ماكينة الأوفر ٤ فتلة الغرزة رقم (٥١٤)، وتستخدم في حياكة أقمشة التريكو متوسطة الوزن. تحدد كثافة الغرز بمعدل الغرز في وحدة الطول. (نجلاء محمود، ٢٠١٣، ٧٢- ١١٠)، وأكدت دراسة كلاً من (نجلاء محمود، ٢٠١٣)، و(عزة سالم، وآخرون، ٢٠٢٠) أنه توجد علاقة طردية بين كثافة الغرز وقوة شد وصلة الحياكة.

يعتبر ضغط القدم الضاغط هام جداً في إتمام عملية الحياكة؛ لأنه يساعد على ضمان وصول خيط الحياكة والخامة المحاكة إلى وضعهما المطلوب أثناء تكوين الغرزة. (نجلاء محمود، ٢٠١٣، ٧٢- ١١٠)، وأكدت دراسة (منى محمد، ٢٠١٢) على وجود علاقة طردية بين ضغط الدواس وكلاً من صلابة وقوة شد وصلة الحياكة، كما أكدت (زينب محمد، ٢٠١٤) على وجود علاقة عكسية بين ضغط الدواس ومظهرية الحياكة.

يعتبر كل من كثافة الغرزة، وضغط القدم الضاغط من العوامل المؤثرة في كلاً من (صلابة، مظهرية، قوة شد، إستطالة، كفاءة) وصلة الحياكة.

نظراً لما تتميز به أقمشة تريكو اللحمة الدائري "الميلتون" (تحت الدراسة) من خواص التمدد والمطاطية؛ لذا فهى تحتاج إلى عناية خاصة عند حياكتها من حيث نوع وصلة الحياكة المناسبة لها، ونوع الغرزة؛ وأنسب كثافة للغرزة، وأفضل ضغط للقدم الضاغط المستخدم، وأفضل الخواص لزيادة كفاءة حياكتها في الإتجاه الطولي (الأعمدة)؛ للإرتقاء بمستوى جودة المنتج الملبسي الشتوي للأطفال، وتحديد المعايير القياسية الملائمة لإنتاج ملابس الأطفال الشتوية الجاهزة المصنعة من الأقمشة (تحت الدراسة)؛ لتحسين الخواص الوظيفية لها وعمرها الإستهلاكي؛ لذا كان لابد من تناولها بمزيد من البحث والدراسة؛ للوقوف على إمكانية تحسين جودة وخواص وصلة الحياكة لأقمشة تريكو اللحمة الميلتون.

الإجراءات التطبيقية

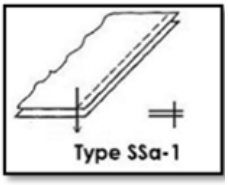
أولاً: مواصفات أقمشة تريكو اللحمة الدائري "الميلتون" (تحت الدراسة): تم إنتاج أقمشة تريكو اللحمة الدائري ذو التركيب البنائي الميلتون بثلاث أنواع من الألياف. كما هو موضح بالجدول (١)، بمصنع "الجنديه للنسيج الدائري" بميت حلفا- محافظة القليوبية، حيث إستخدم جوج الماكينة ٢٠ إنجليزي، قطر سلندر الماكينة ٣٠ بوصة، وأنتج القماش بعرض ٦٠ بوصة.

جدول (١) مواصفات أقمشة تريكو اللحمة الدائري "الميلتون" (تحت الدراسة)

التركيب البنائي	نوع الألياف ونسبتها	نمرة الغزل (ترقيم إنجليزي)	طول الغرزة (مم)
الميلتون	قطن ١٠٠%	١/٢٤	٠,٣٤٠ مم
	بولي إستر ١٠٠%		
	مخلوط (٦٥% قطن:٣٥ % بولي إستر)		

ثانياً: مواصفات ماكينة الحياكة المستخدمة لتنفيذ وصلة الحياكة لعينات الدراسة: تم إستخدام ماكينة حياكة (أوفر٤ فتلة نصف كمبيوتر، نوع Jack E3، موديل 4008876858- ونوع وصلة الحياكة "الوصلة المتراكبة S.S.a"- غرزة الأوفرلوك، رقم ٥١٤- ونوع إبرة الحياكة Baludan، نمرة ١٤، ذات سن دائري- وسرعة الماكينة ٥٠)، وتم إستخدام ثلاثة كثافات مختلفة للغرزة، وثلاثة ضغوط مختلفة للقدم الضاغط. كما هو موضح بالجدول (٢)

جدول (٢) مواصفات ماكينة الحياكة المستخدمة لتنفيذ وصلة الحياكة لعينات الدراسة

نوع الماكينة	موديل الماكينة	نوع وشكل وصلة الحياكة	نوع الغرزة- رقم الغرزة	كثافة الغرزة	ضغط القدم الضاغط
ماكينة أوفر ٤ فتلة Jack E3 (نصف كمبيوتر)	4008876858		غرزة أوفرلوك- رقم ٥١٤	غرزة ضيقة تدريج ٢	خفيف "٦ لفة"
				غرزة متوسطة الكثافة تدريج ٣,٥	متوسط "١٣ لفة"
				غرزة واسعة تدريج ٥	ثقيل "٢٠ لفة"

ثالثاً: مواصفات خيط الحياكة المستخدم لعينات الدراسة: تم حياكة عينات البحث بإستخدام خيط حياكة بولي إستر ١٠٠% مغزول، نمرة ٢/٤٠ ترقيم إنجليزي.

رابعاً: مواصفات عينات الأقمشة (تحت الدراسة): تم مراعاة الإبتعاد عن طرف القماش للأقمشة (تحت الدراسة) بمسافة لا تقل عن ١٠/١ من عرض القماش، وتضمنت العينات الآتي:

أ- **عينات الأقمشة (تحت الدراسة)؛** لإجراء إختبارات خواص الأقمشة (الطبيعية والميكانيكية)، مثل إختبار (وزن المتر المربع، قوة الشد، الإستطالة، قياس السمك، نسبة الإنكماش للإتجاه "الطولي، والعرضي").

ب- **عينات الأقمشة (تحت الدراسة) المحاكة؛** لإجراء إختبارات خواص وصلة الحياكة، حيث تم حياكة طبقتين من نفس نوع الألياف بالتبادل مع متغيرات البحث وهى ثلاثة أنواع مختلفة من الألياف (قطن ١٠٠%، بولي إستر ١٠٠%، مخلوط "٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر") من أقمشة تريكو اللحمة الدائري (الميلتون)، وثلاثة كثافات مختلفة للغرز (غرزة ضيقة "تدريج ٢"، غرزة متوسطة الكثافة "تدريج ٣,٥"، غرزة واسعة "تدريج ٥")، وثلاثة ضغوط مختلفة للقدم الضاغط (خفيف "٦ لفات"، متوسط "١٣ لفة"، ثقيل "٢٠ لفة")، حتى تم الحصول على ٢٧ عينة محاكة لكل من إختبار (قوة شد وصلة الحياكة، إستطالة وصلة الحياكة، كفاءة وصلة الحياكة، صلابة الحياكة، ومظهرية الحياكة).

تم إختيار هذه الإختبارات تبعاً لإرتباطها بطبيعة إستخدام الأقمشة (تحت الدراسة) لإنتاج ملابس الأطفال الشتوية.

خامساً: الإختبارات المعملية للعينات (تحت الدراسة): تم إجراء بعض الإختبارات المعملية للأقمشة (تحت الدراسة)، وبعض الإختبارات المعملية لوصلة حياكة الأقمشة المنتجة (تحت الدراسة) بمعمل التميز لتكنولوجيا النسيج بالمركز القومي للبحوث بالدقي؛ لتحديد خواصها المختلفة وعلاقة هذه الخواص بمتغيرات البحث، وتم إجراء هذه الإختبارات في الظروف القياسية: رطوبة نسبية (٦٥ ±٢%)، ودرجة حرارة (٢٠ ± ٢مْ)، وقد تضمنت هذه الإختبارات الآتي:

أ) **الإختبارات المعملية للخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة) وهى:**

١-**إختبار وزن المتر المربع (جم/ م^{٢}):** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية ASTM D3776، وتم حساب متوسط القراءات.
٢-**إختبار سمك القماش (مم):** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية ASTM D1777، وتم حساب متوسط القراءات.
٣-**إختبار نسبة الإنكماش للقماش (%):** تم إجراء هذا الإختبار للإتجاه (الطولي، والعرضي) للقماش طبقاً للمواصفة القياسية ISO 7771 ، وتم حساب متوسط القراءات لكل إتجاه، ثم تم حساب التغير الكلي في أبعاد القماش.
٤-**إختبار مقاومة القماش للإنفجار (كجم):** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية ASTM D 6797 ، وتم حساب متوسط القراءات.

ب)- الإختبارات المعملية لوصلات الحياكة للأقمشة (تحت الدراسة) وهى:

١- **إختبار قوة شد وصلة الحياكة (كجم):** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية ISO 13935، وتم حساب متوسط القراءات.
٢- **إختبار إستطالة وصلة الحياكة (%):** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية ISO 13935، وتم حساب متوسط القراءات.
٣- **إختبار صلابة الحياكة (سم):** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية ISO 9073، وتم حساب متوسط القراءات.
٤- **إختبار كفاءة وصلة الحياكة (%):** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية ISO 13935، من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{كفاءة وصلة الحياكة} = \frac{\text{قوة شد وصلة الحياكة}}{\text{قوة شد القماش}} \times ١٠٠$$

إختبار قوة شد القماش (كجم): تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية ISO 13934-1، (حيث أنه أعطى نتائج مع أقمشة الميلتون)، وتم حساب متوسط القراءات، وكانت نتائجه هى قوة شد قماش (قطن ١٠٠% = ٣١,٧٥ كجم، بولي استر ١٠٠% = ٣٥,٦٥ كجم، مخلوط "٦٥% قطن: ٣٥% بولي استر" = ٣٤,٨٥ كجم)

٥- **إختبار مظهرية الحياكة:** تم إجراء هذا الإختبار طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية AATCC 88B Seam Pucker، وتم حساب متوسط القراءات، ويعتبر هذا الإختبار من الإختبارات الهامة لقياس النواحي الجمالية لجودة حياكة الملابس، وهو مقياس خماسي لمستوى التجعد، حيث يمثل المستوى (١) أعلى مستوى للتجعد؛ وبالتالي أقل قيمة للمظهرية، بينما يمثل المستوى (٥) أقل مستوى للتجعد؛ وبالتالي أفضل مستوى لمظهرية العينة.

تم إجراء المعالجات الإحصائية بإستخدام البرنامج الإحصائي Spss الإصدار الحادي والعشرون.

النتائج ومناقشتها: للتحقق من صحة فروض البحث تم:

إستخدم تحليل التباين (ANOVA) لدراسة تأثير إختلاف عوامل الدراسة وهى (خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، وضغط القدم الضاغط) على: صلابة الحياكة (سم)، مظهرية الحياكة، قوه شد الحياكة (كجم)، إستطالة الحياكة (%)، وكفاءة وصلة الحياكة (%)؛ يرجع التأثير سواء كان معنوي أو غير معنوي إلي أقل قيمة المعنوية المحسوبة (P-Level)، فإذا كانت قيمتها أقل من أو يساوي (0.05) يكون هناك تأثير معنوي علي الخاصية المدروسة، أما إذا كانت أكبر من (0.05) يكون هناك تأثير غير معنوي على الخاصية المدروسة، والجدول (٣) يوضح نتائج متوسطات القراءات لإختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة).

جدول (٣) نتائج إختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة)

الخامة	وزن المتر المربع (الفعلي) (جم/ م٢)	قياس السمك (مم)	مقاومة الإنفجار (كجم)	نسبه الإنكماش (الإتجاه الطولي) (%)	نسبه الإنكماش (الإتجاه العرضي) (%)	التغير الكلي في أبعاد القماش (%)
قطن ١٠٠%	341.5	1.06	68	2.25	0	1.125
بولي إستر ١٠٠%	343.4	0.99	73.4	1.5	0	0.75
مخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)	346	1.08	70.7	1.2	0.4	0.8

الجدول (٤) يوضح نتائج متوسطات القراءات لإختبارات خواص وصلة الحياكة (تحت الدراسة).

جدول (٤) نتائج إختبارات خواص وصلة الحياكة (تحت الدراسة)

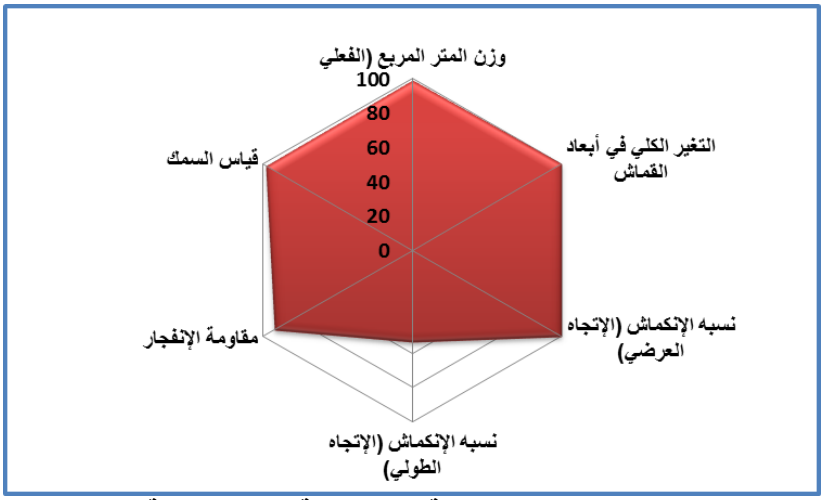
العينة	الخامة	كثافة الغرز (معدل الغرز- / سم)	ضغط القدم الضاغط (لفة)	صلابة الحياكة (سم)	مظهرية الحياكة	قوه شد الحياكة (كجم)	استطالة الحياكة (%)	كفاءة وصلة الحياكة (%)
1	قطن ١٠٠%	غرزة ضيقة تدريج (٢)	خفيف (٦) لفات	6.13	4.5	26.35	114.5	82.99
2			متوسط (١٣) لفة	6.65	4.65	26.45	109.5	83.31
3			ثقيل (٢٠) لفة	6.93	4.53	26.6	109	83.78
4		غرزة متوسطة الكثافة تدريج (٣,٥)	خفيف (٦) لفات	6.08	4.83	24.85	113	72.27
5			متوسط (١٣) لفة	6.22	4.98	25.2	117	79.37
6			ثقيل (٢٠) لفة	6.81	4.67	25.85	119	81.42
7		غرزة واسعة تدريج (٥)	خفيف (٦) لفات	5.43	4.83	21.6	97.5	60.23
8			متوسط (١٣) لفة	5.67	5	22.5	108	61.21
9			ثقيل (٢٠) لفة	5.78	4.83	23.2	116	68.03
10	بولي إستر ١٠٠%	غرزة ضيقة تدريج (٢)	خفيف (٦) لفات	5.41	4.67	25.5	158.5	82.75
11			متوسط (١٣) لفة	5.52	4.83	29.95	146	84.01
12			ثقيل (٢٠) لفة	5.61	4.53	30.8	147.5	86.4
13		غرزة متوسطة الكثافة تدريج (٣,٥)	خفيف (٦) لفات	4.95	4.63	23.5	137.5	44.33
14			متوسط (١٣) لفة	4.67	4.67	26.7	138	74.89
15			ثقيل (٢٠) لفة	4.5	4.5	26.8	126	75.18
16		غرزة واسعة تدريج (٥)	خفيف (٦) لفات	4.15	4.67	22.9	122	62.04
17			متوسط (١٣) لفة	4.29	4.83	25.14	86	70.52
18			ثقيل (٢٠) لفة	4.48	4.78	26.05	75.5	73.07
19	مخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)	غرزة ضيقة تدريج (٢)	خفيف (٦) لفات	5.97	4.5	31.35	100.5	92.83
20			متوسط (١٣) لفة	6.02	4.67	32.5	90	93.26
21			ثقيل	6.1	4.5	33	101.5	94.69

					(٢٠) لفة			
22		غرزة متوسطة الكثافة تدريج (٣,٥)	خفيف (٦) لفات	5.67	4.9	21.8	84	71.77
23			متوسط (١٣) لفة	5.85	5	28.7	85	82.35
24			ثقيل (٢٠) لفة	5.87	4.83	29.95	90	85.94
25		غرزة واسعة تدريج (٥)	خفيف (٦) لفات	5.17	4.83	20.2	56.5	60.83
26			متوسط (١٣) لفة	5.35	5	21.66	53	62.15
27			ثقيل (٢٠) لفة	5.45	5	23.05	56	64.66

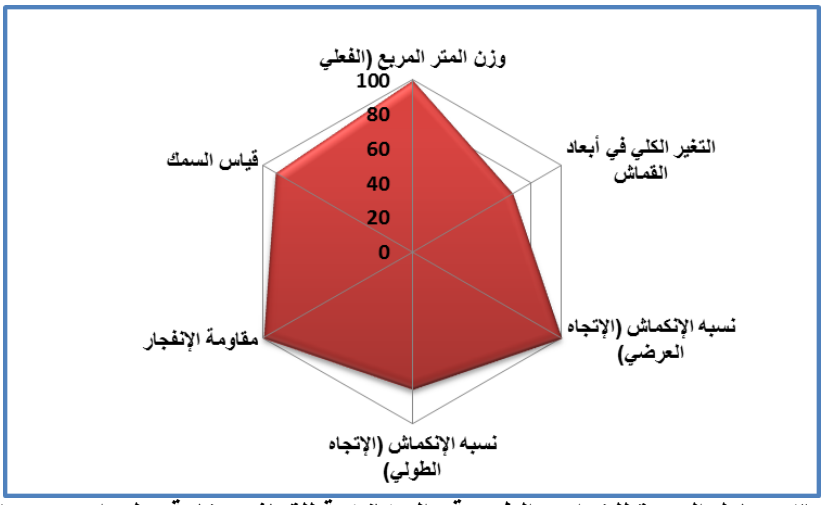
أولاً: معامل الجودة لإختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة): كما هو موضح بالجدول (٥)

جدول (٥) معامل الجودة لإختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة)

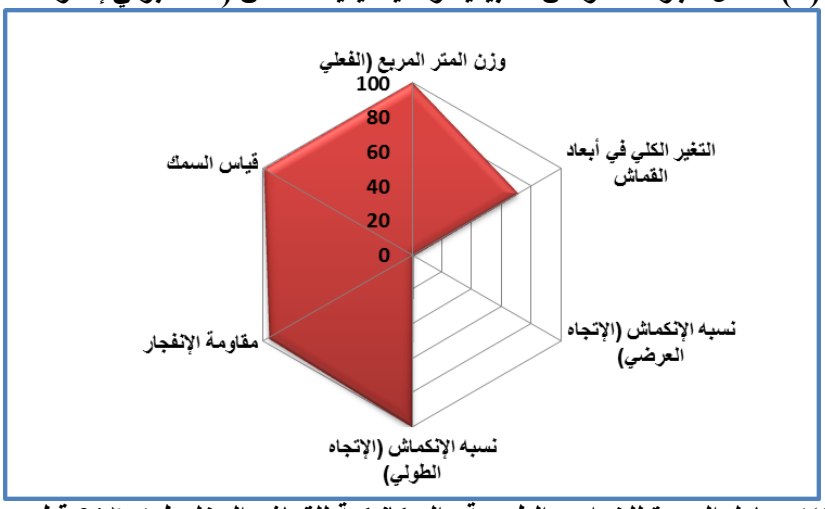
الخامة	وزن المتر المربع (الفعلي) (جم/م٢)	قياس السمك (مم)	مقاومة الإنفجار (كجم)	نسبه الإنكماش (الإتجاه الطولي) (%)	نسبه الإنكماش (الإتجاه العرضي) (%)	التغير الكلي في أبعاد القماش (%)	المساحة المثالية	معامل الجودة (%)
قطن ١٠٠%	98.70	98.15	92.64	53.33	100	100	542.82	90.471
بولي إستر ١٠٠%	99.25	91.67	100	80.00	100	66.67	537.58	89.597
مخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)	100	100	96.32	100	0.25	71.11	467.68	77.947



شكل (٢) معامل الجودة للخواص الطبيعية والميكانيكية للقماش (خامة القطن ١٠٠%)



شكل (٣) معامل الجودة للخواص الطبيعية والميكانيكية للقماش (خامة بولي إستر ١٠٠%)



شكل (٤) معامل الجودة للخواص الطبيعية والميكانيكية للقماش المخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)

من الجدول (٥)، وأشكال الرادار (٢، ٣، ٤) نستخلص أن خامة القطن ١٠٠% من أفضل الخامات بالنسبة للخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاءت في الترتيب الأول بمعامل جودة (٩٠,٤٧١%)، يليها خامة البولي إستر ١٠٠% بمعامل جودة (٨٩,٥٩٧%)، يليها خامة المخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر) بمعامل جودة (٧٧,٩٤٧%).

ثانياً: تأثير عوامل الدراسة على خواص وصلة الحياكة (تحت الدراسة):

١- **تأثير عوامل الدراسة علي صلابة الحياكة (سم):** تم تحليل التباين الأحادي في إتجاه N– (Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على صلابة الحياكة (سم). كما هو موضح بالجدول (٦).

جدول (٦) تحليل التباين الأحادي في إتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على صلابة الحياكة (سم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
خامة أقمشة تريكو اللحمة	8.403	2	4.202	83.918	.000
كثافة الغرزة	4.104	2	2.052	40.982	.000
ضغط القدم الضاغط	.367	2	.183	3.664	.044
تباين الخطأ	1.001	20	.050		
التباين الكلي	13.876	26			

R^2 = 0.928 R= 0.963

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو صلابة الحياكة (سم) على المتغيرات المستقلة وكل ما إرتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على إرتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠,٩٢٨ يدل على أن خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، وضغط القدم الضاغط تفسر ٩٣% من التباينات الكلية فى صلابة الحياكة (سم) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٧% ترجع الى عوامل عشوائية.

يتضح من نتائج جدول (٦) ما يلى:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).

جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد على النحو التالي:

$$Y= 6.721+ 0.236\ X1 - 0.476\ X2 + 0.143\ X3$$

حيث x1 يمثل خامة أقمشة تريكو اللحمة.
حيث x2 يمثل كثافة الغرزة.
حيث x3 يمثل ضغط القدم الضاغط.
حيث Y يمثل الخاصية المقاسة.
حيث R^2 يمثل معامل التحديد.

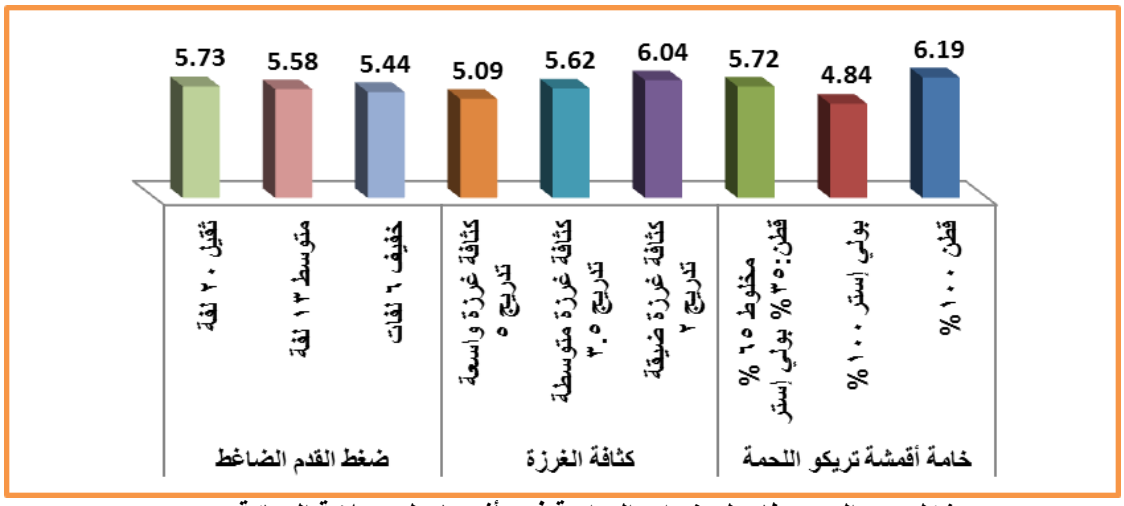
تم حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على صلابة الحياكة (سم). كما هو موضح بالجدول (٧)

جدول (٧) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على صلابة الحياكة (سم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الإنحراف المعياري	الترتيب
خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠%	6.19	0.52	3
	بولي إستر ١٠٠%	4.84	0.55	1
	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)	5.72	0.33	2
كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"	6.04	0.50	3
	كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"	5.62	0.77	2
	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"	5.09	0.62	1

ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات"	5.44	0.63	1
	متوسط "١٣ لفة"	5.58	0.74	2
	ثقيل "٢٠ لفة"	5.73	0.86	3

***خاصية سالبة (المتوسط الأقل يمثل الأفضل)**



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

يتضح من الجدول (٧)، والشكل (٥) ما يلي:

- تباين خامة أقمشة تريكو اللحمة حيث إحتلت خامة البولي إستر ١٠٠% الترتيب الأول في تأثيرها على صلابة الحياكة بمتوسط (٤,٨٤)، بينما خامة المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) إحتلت الترتيب الثاني بمتوسط (٥,٧٢)، وإحتلت خامة القطن ١٠٠% الترتيب الثالث بمتوسط (٦,١٩)
- تباين كثافة الغرزة حيث إحتلت كثافة الغرزة الواسعة "تدريج ٥" الترتيب الأول في تأثيرها على صلابة الحياكة بمتوسط (٥,٠٩)، بينما إحتلت كثافة الغرزة المتوسطة "تدريج ٣,٥" الترتيب الثاني بمتوسط (٥,٦٢)، وإحتلت كثافة الغرزة الضيقة "تدريج ٢" الترتيب الثالث بمتوسط (٦,٠٤).
- تباين ضغط القدم الضاغط حيث إحتل ضغط القدم الضاغط " الخفيف "٦ لفات" "الترتيب الأول في تأثيره على صلابة الحياكة بمتوسط (٥,٤٤)، بينما إحتل ضغط القدم الضاغط "المتوسط "١٣ لفة" الترتيب الثاني بمتوسط (٥,٥٨)، وإحتل ضغط القدم الضاغط " ثقيل "٢٠ لفة" الترتيب الثالث بمتوسط (٥,٧٣).

لتحديد إتجاه الفروق بين خامة أقمشة تريكو اللحمة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٨)

جدول (٨) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة على صلابة الحياكة (سم)

خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠% (م = 6.1)	بولي إستر ١٠٠% (م = 4.84)	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر (م = 5.72)
قطن ١٠٠%		1.3467*	.4722*
بولي إستر ١٠٠%			.8744*
مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)			

****دالة عند مستوى ٠,٠١ *دالة عند مستوى ٠,٠٥**

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٨) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على صلابة الحياكة (سم)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: القماش البولي إستر ١٠٠% يتميز بمرونة أعلى من القطن١٠٠% أي أقل صلابة لملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاء البولي إستر ١٠٠% في الترتيب الأول، يليه المخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر) في الترتيب الثاني، يليه القطن ١٠٠% في الترتيب الثالث.

لتحديد إتجاه الفروق بين كثافة الغرزة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٩).

جدول (٩) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة الغرزة على صلابة الحياكة (سم)

كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢" (م = 6.04)	كثافة غرزة متوسطة "تدريج ٣,٥" (م = 5.62)	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥" (م = 5.09)
كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"		.4133*	.9522*
كثافة غرزة متوسطة "تدريج ٣,٥"			.5389*
كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"			

نتبين من النتائج التي يلخصها جدول (٩) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرزة في تأثيرها على صلابة الحياكة (سم)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: الغرزة الواسعة (تدريج ٥) ذات الكثافة الأقل للغرز تعطي أقل صلابة لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاءت الغرزة الواسعة (تدريج ٥) ذات الكثافة الأقل للغرز في الترتيب الأول، يليها الغرزة متوسطة الكثافة (تدريج ٣,٥) في الترتيب الثاني، يليها الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز في الترتيب الثالث، ويتفق ذلك مع دراسة كلاً من (Nashwa, H., Et al, 2015) ، ودراسة (دعاء القطري، ٢٠١٩)، حيث أكدتا على وجود علاقة عكسية بين كثافة الغرزة وصلابة الحياكة.

لتحديد إتجاه الفروق بين ضغط القدم الضاغط قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (١٠).

جدول (١٠) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين ضغط القدم الضاغط علي صلابة الحياكة (سم)

ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات" (م = 5.44)	متوسط "١٣ لفة" (م = 5.58)	ثقيل "٢٠ لفة" (م = 5.73)
خفيف "٦ لفات"		.1422	.2856*
متوسط "١٣ لفة"			.1433
ثقيل "٢٠ لفة"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٠) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على صلابة الحياكة (سم)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: ضغط القدم الضاغط الخفيف (٦ لفات) يعطي أقل صلابة لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاء ضغط القدم الضاغط الخفيف (٦ لفات) في الترتيب الأول، يليه ضغط القدم الضاغط المتوسط (١٣ لفة) في الترتيب الثاني، يليه ضغط القدم الضاغط الثقيل (٢٠ لفة) في الترتيب الثالث، ويتفق ذلك مع دراسة (منى محمد، ٢٠١٢)، حيث أكدت على وجود علاقة طردية بين ضغط القدم الضاغط وصلابة الحياكة.

٢- **تأثير عوامل الدراسة علي مظهرية الحياكة:** تم تحليل التباين الأحادي في إتجاه N – Way (ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على مظهرية الحياكة. كما هو موضح بالجدول (١١)

جدول (١١) تحليل التباين الأحادي في إتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على مظهرية الحياكة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى المعنوية
خامة أقمشة تريكو اللحمة	.071	2	.036	3.085	.048
كثافة الغرزة	.331	2	.166	14.328	.000
ضغط القدم الضاغط	.140	2	.070	6.055	.009
تباين الخطأ	.231	20	.012		
التباين الكلي	.774	26			

R^2 = 0.701 R= 0.837

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التي ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو مظهرية الحياكة على المتغيرات المستقلة، وكل ما إرتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على إرتفاع النسبة المئوية التي تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، حيث بلغت قيمة (R^2)=٠,٧٠ يدل على أن خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، وضغط القدم الضاغط تفسر ٧٠% من التباينات الكلية فى مظهرية الحياكة تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٣٠% ترجع الى عوامل عشوائية.

يتضح من نتائج جدول (١١) ما يلى:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.

جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

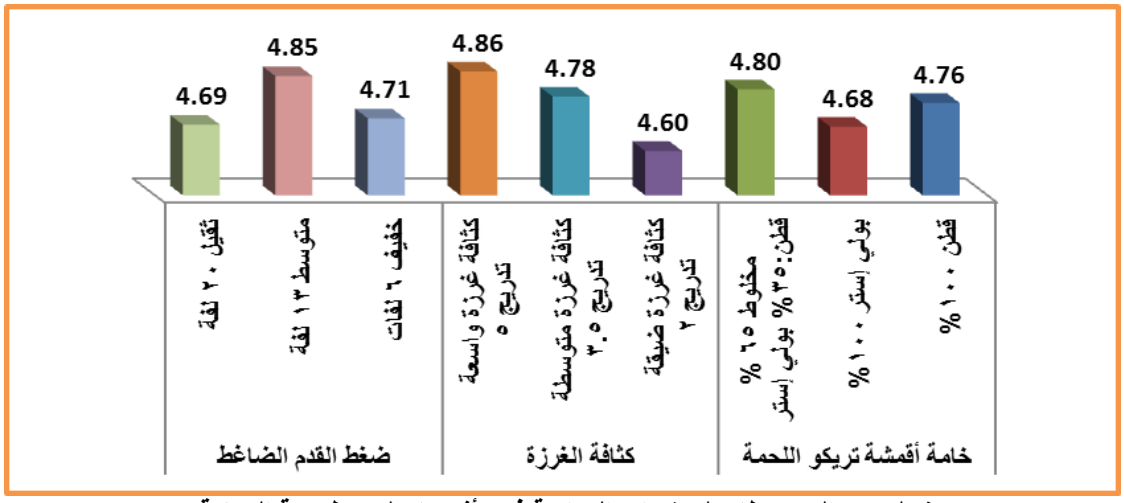
$$Y= 4.457+ 0.023\ X1 + 0.133\ X2 - 0.011\ X3$$

تم حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على مظهرية الحياكة. كما هو موضح بالجدول (١٢)

جدول (١٢) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على مظهرية الحياكة

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الإنحراف المعياري	الترتيب
خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠%	4.76	0.18	2
	بولي إستر ١٠٠%	4.68	0.12	3
	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)	4.80	0.20	1
كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"	4.60	0.11	3
	كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"	4.78	0.17	2
	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"	4.86	0.11	1
ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات"	4.71	0.15	2
	متوسط "١٣ لفة"	4.85	0.15	1
	ثقيل "٢٠ لفة"	4.69	0.18	3

***خاصية موجبة (المتوسط الأعلى يمثل الأفضل)**



شكل (٦) المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على مظهرية الحياكة

يتضح من الجدول (١٢)، والشكل (٦) ما يلي:

- تباين خامة أقمشة تريكو اللحمة حيث إحتلت خامة المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) الترتيب الأول في تأثيرها على مظهرية الحياكة بمتوسط (٤,٨٠)، بينما إحتلت خامة القطن ١٠٠% الترتيب الثاني بمتوسط (٤,٧٦)، وإحتلت خامة البولي إستر ١٠٠% الترتيب الثالث بمتوسط (٤,٦٨).
- تباين كثافة الغرزة حيث إحتلت كثافة الغرزة الواسعة "تدريج ٥" الترتيب الأول في تأثيرها على مظهرية الحياكة بمتوسط (٤,٨٦)، بينما إحتلت كثافة الغرزة المتوسطة "تدريج ٣,٥"

الترتيب الثاني بمتوسط (٤,٧٨)، وإحتلت كثافة الغرزة الضيقة "تدريج ٢" الترتيب الثالث بمتوسط (٤,٦٠).

- تباين ضغط القدم الضاغط حيث إحتل ضغط القدم الضاغط المتوسط "١٣ لفة" الترتيب الأول في تأثيره على مظهرية الحياكة بمتوسط (٤,٨٥)، بينما إحتل ضغط القدم الضاغط الخفيف "٦ لفات" الترتيب الثاني بمتوسط (٤,٧١)، وإحتل ضغط القدم الضاغط الثقيل "٢٠ لفة" الترتيب الثالث بمتوسط (٤,٦٩).

لتحديد إتجاه الفروق بين خامة أقمشة تريكو اللحمة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (١٣).

جدول (١٣) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة على مظهرية الحياكة

خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠% (م = 4.76)	بولي إستر ١٠٠% (م = 4.68)	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر (م = 4.80)
قطن ١٠٠%		.0789*	.0456
بولي إستر ١٠٠%			.1244*
مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٣) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على مظهرية الحياكة، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: القماش المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) يتميز بمظهر أفضل من القطن ١٠٠% أي أعلى مظهرية لملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاء المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) في الترتيب الأول، يليه القطن١٠٠% في الترتيب الثاني، يليه البولي إستر ١٠٠% في الترتيب الثالث.

لتحديد إتجاه الفروق بين كثافة الغرزة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (١٤).

جدول (١٤) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة الغرزة على مظهرية الحياكة

كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢" (م = 4.60)	كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥" (م = 4.78)	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥ (م = 4.86)
كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"		.1811*	.2656*
كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"			.0844
كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٤) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرزة في تأثيرها على مظهرية الحياكة، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: الغرزة الواسعة (تدريج ٥) ذات الكثافة الأقل للغرز تعطي أعلى مظهرية لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاءت الغرزة الواسعة (تدريج ٥) ذات الكثافة الأقل للغرز في الترتيب الأول، يليها الغرزة متوسطة الكثافة (تدريج ٣,٥) في الترتيب الثاني، يليها الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز في الترتيب الثالث، يتفق ذلك مع دراسة (رشا محمد، ٢٠١٤)، و دراسة

(زينب محمد، ٢٠١٤) حيث أكدتا على وجود علاقة عكسية بين كثافة الغرزة ومظهرية الحياكة، ويختلف عن دراسة (دعاء القطري، ٢٠١٩) حيث أكدت على أن أعلى قيمة لمظهرية الحياكة كانت بإستخدام الغرزة متوسطة الكثافة (تدريج ٤).

لتحديد إتجاه الفروق بين ضغط القدم الضاغط قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (١٥).

جدول (١٥) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين ضغط القدم الضاغط على مظهرية الحياكة

ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات" (م = 4.71)	متوسط "١٣ لفة" (م = 4.85)	ثقيل "٢٠ لفة" (م = 4.69)
خفيف "٦ لفات"		.1422	.0211
متوسط "١٣ لفة"			.1622*
ثقيل "٢٠ لفة"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٥) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على مظهرية الحياكة، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: ضغط القدم الضاغط المتوسط (١٣ لفة) يعطي أعلى مظهرية لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاء ضغط القدم الضاغط المتوسط (١٣ لفة) في الترتيب الأول، يليه ضغط القدم الضاغط الخفيف (٦ لفات) في الترتيب الثاني، يليه ضغط القدم الضاغط الثقيل (٢٠ لفة) في الترتيب الثالث، ويختلف ذلك عن دراسة (زينب محمد، ٢٠١٤) حيث أكدت على وجود علاقة عكسية بين مظهرية الحياكة وضغط القدم الضاغط.

٣- تأثير عوامل الدراسة على قوة شد الحياكة (كجم): تم تحليل التباين الأحادي في إتجاه N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على قوة شد الحياكة (كجم). كما هو موضح بالجدول (١٦)

جدول (١٦) تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على قوة شد الحياكة (كجم)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
خامة أقمشة تريكو اللحمة	23.168	2	11.584	3.025	.031
كثافة الغرزة	175.551	2	87.775	22.920	.000
ضغط القدم الضاغط	45.014	2	22.507	5.877	.010
تباين الخطأ	76.594	20	3.830		
التباين الكلي	320.327	26			

R^2 = 0.761 R= 0.872

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو قوة شد الحياكة (كجم) على المتغيرات المستقلة وكل ما إرتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على إرتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠,٧٦ يدل على أن خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، وضغط القدم الضاغط تفسر ٧٦% من التباينات الكلية فى قوة شد الحياكة (كجم) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٤% ترجع الى عوامل عشوائية.

يتضح من نتائج جدول (١٦) ما يلى:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم).

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم).

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم).

جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

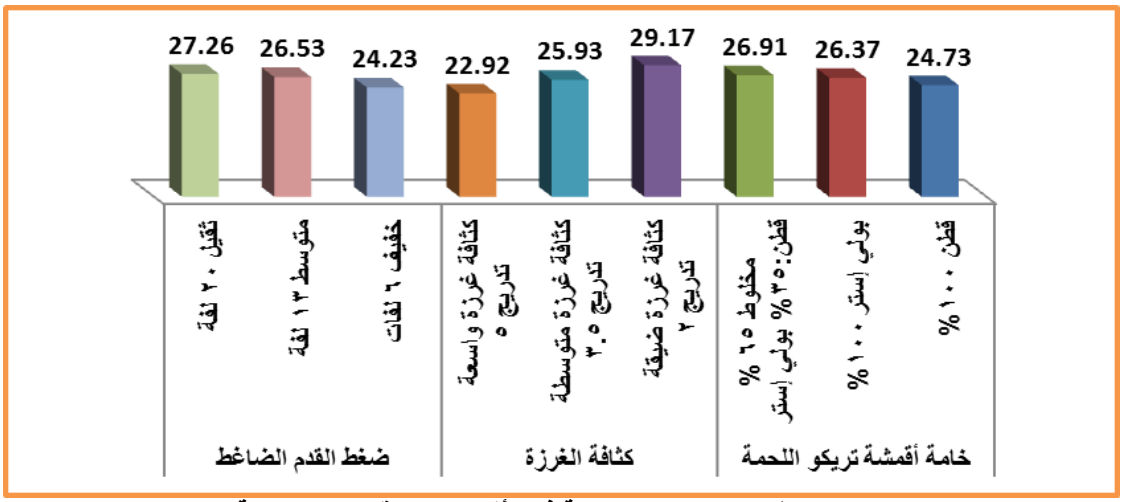
$$Y= 27.043+ 1.089X1 + 3.122X2 + 1.514X3$$

تم حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم). كما هو موضح بالجدول (١٧)

جدول (١٧) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠%	24.73	1.86	3
	بولي إستر ١٠٠%	26.37	2.63	2
	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)	26.91	5.17	1
كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"	29.17	2.94	1
	كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"	25.93	2.50	2
	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"	22.92	1.79	3
ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات"	24.23	3.33	3
	متوسط "١٣ لفة"	26.53	3.46	2
	ثقيل "٢٠ لفة"	27.26	3.37	1

***خاصية موجبة (المتوسط الأعلى يمثل الأفضل)**



شكل (٧) المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم)

يتضح من الجدول (١٢)، والشكل (٧) ما يلي:

- تباين خامة أقمشة تريكو اللحمة حيث إحتلت خامة المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) الترتيب الأول في تأثيرها على قوة شد الحياكة بمتوسط (٢٦,٩١)، بينما إحتلت خامة البولي إستر ١٠٠% الترتيب الثاني بمتوسط (٢٦,٣٧)، وإحتلت خامة القطن ١٠٠% الترتيب الثالث بمتوسط (٢٤,٧٣).
- تباين كثافة الغرزة حيث إحتلت كثافة الغرزة الضيقة "تدريج ٢" الترتيب الأول في تأثيرها على قوة شد الحياكة بمتوسط (٢٩,١٧)، بينما إحتلت كثافة الغرزة المتوسطة "تدريج ٣,٥" الترتيب الثاني بمتوسط (٢٥,٩٣)، وإحتلت كثافة الغرزة الواسعة "تدريج ٥" الترتيب الثالث بمتوسط (٢٢,٩٢).
- تباين ضغط القدم الضاغط حيث إحتل ضغط القدم الضاغط الثقيل "٢٠ لفة" الترتيب الأول في تأثيره على قوة شد الحياكة بمتوسط (٢٧,٢٦)، بينما إحتل ضغط القدم الضاغط المتوسط "١٣ لفة" الترتيب الثاني بمتوسط (٢٦,٥٣)، وإحتل ضغط القدم الضاغط الخفيف "٦ لفات" الترتيب الثالث بمتوسط (٢٤,٢٣).

لتحديد إتجاه الفروق بين خامة أقمشة تريكو اللحمة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (١٨)

جدول (١٨) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة على قوة شد الحياكة (كجم)

خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠% (م = 24.73)	بولي إستر ١٠٠% (م = 26.37)	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر (م = 26.91)
قطن ١٠٠%		1.63	2.17*
بولي إستر ١٠٠%			.541
مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٨) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: قوة شد الحياكة تحسن الخواص الوظيفية لهذه الملابس وعمرها الإستهلاكي، ونظراً لأن القماش المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) يتميز بالمتانة، ومقاومته للتمزق، وزيادة عمره الإستهلاكي كما أنه أعلى قوة شد لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاء المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) في الترتيب الأول، يليه البولي إستر ١٠٠% في الترتيب الثاني، يليه القطن ١٠٠% في الترتيب الثالث.

لتحديد إتجاه الفروق بين كثافة الغرزة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (١٩)

جدول (١٩) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة الغرزة على قوة شد الحياكة (كجم)

كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢" (م = 29.17)	كثافة غرزة متوسطة "تدريج ٣,٥" (م = 25.93)	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥" (م = 22.92)
كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"		3.24*	6.24*
كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"			3.01*
كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (١٩) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرزة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز تعطي أعلى قوة شد لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لأنها تحسن الخواص الوظيفية لهذه الملابس وعمرها الإستهلاكي؛ لذا جاءت الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز في الترتيب الأول، يليها الغرزة متوسطة الكثافة (تدريج ٣,٥) في الترتيب الثاني، يليها الغرزة الواسعة (تدريج ٥) ذات الكثافة الأقل للغرز في الترتيب الثالث، ويتفق ذلك مع دراسة (نجلاء محمود، ٢٠١٣)، ودراسة (زينب محمد، ٢٠١٤)، ودراسة (Hazem, Y., 2017)، ودراسة (دعاء القطري، ٢٠١٩)، ودراسة (عزة سالم، وآخرون، ٢٠٢٠)، حيث أكدوا على وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة وقوة شد الحياكة.

لتحديد إتجاه الفروق بين ضغط القدم الضاغط قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٢٠).

جدول (٢٠) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين ضغط القدم الضاغط على قوة شد الحياكة (كجم)

ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات" (م = 24.23)	متوسط "١٣ لفة" (م = 26.53)	ثقيل "٢٠ لفة" (م = 27.26)
خفيف "٦ لفات"		2.31*	3.03*
متوسط "١٣ لفة"			.73
ثقيل "٢٠ لفة"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٠) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: ضغط القدم الضاغط الثقيل (٢٠ لفة) يعطي أعلى قوة شد لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لأنه يحسن الخواص الوظيفية لهذه الملابس وعمرها الإستهلاكي؛ لذا جاء ضغط القدم الضاغط الثقيل (٢٠ لفة) في الترتيب الأول، يليه ضغط القدم الضاغط المتوسط (١٣ لفة) في الترتيب الثاني، يليه ضغط القدم الضاغط الخفيف (٦ لفات) في الترتيب الثالث، ويتفق ذلك مع دراسة (منى محمد، ٢٠١٢)، ودراسة (زينب محمد، ٢٠١٤)، حيث أكدتا على وجود علاقة طردية بين قوة شد الحياكة وضغط القدم الضاغط.

٤- تأثير عوامل الدراسة علي إستطالة الحياكة (%): تم تحليل التباين الأحادي في إتجاه – N (Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على إستطالة الحياكة (%). كما هو موضح بالجدول (٢١)

جدول (٢١) تحليل التباين الأحادي في إتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على إستطالة الحياكة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
خامة أقمشة تريكو اللحمة	10259.685	2	5129.843	27.421	.000
كثافة الغرزة	5763.685	2	2881.843	15.405	.000
ضغط القدم الضاغط	170.685	2	85.343	.456	.640
تباين الخطأ	3741.519	20	187.076		
التباين الكلي	19935.574	26			

R^2 = 0.812 R= 0.901

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو إستطالة الحياكة (%) على المتغيرات المستقلة وكل ما إرتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على إرتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، حيث بلغت قيمة (R^2)=٠,٨١ يدل على أن خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، وضغط القدم الضاغط تفسر ٨١% من التباينات الكلية فى إستطالة الحياكة (%) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ١٩% ترجع الى عوامل عشوائية.

يتضح من نتائج جدول (٢١) ما يلى:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%).

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%).

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%).

جاءت معادلة الإنحدار الخطي المتعدد على النحو التالي:

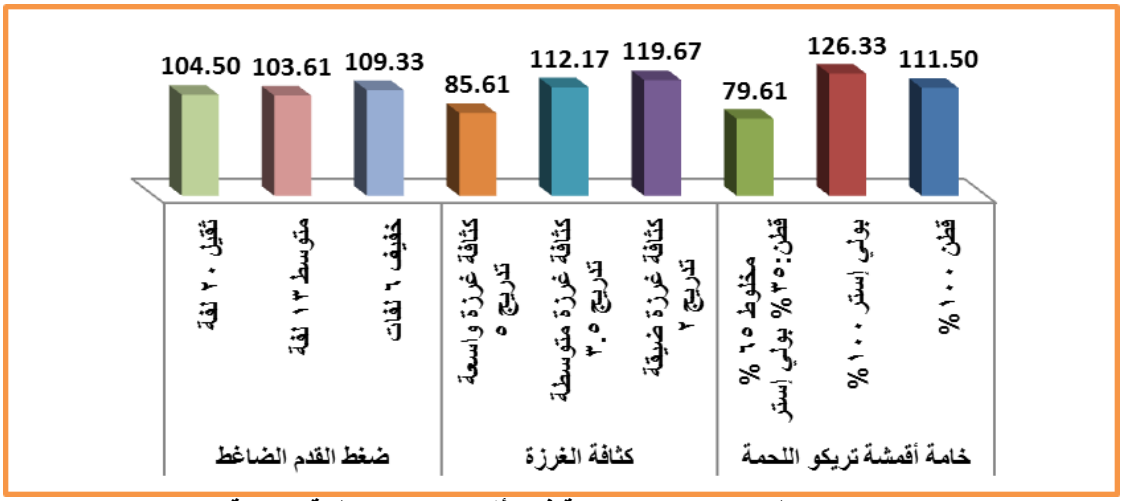
$$Y= 176.593+ 15.944\ X1 + 17.028\ X2 - 2.417\ X3$$

تم حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%). كما هو موضح بالجدول (٢٢)

جدول (٢٢) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الإنحراف المعياري	الترتيب
خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠%	111.50	6.49	2
	بولي إستر ١٠٠%	126.33	28.20	1
	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)	79.61	19.30	3
كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"	119.67	24.49	1
	كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"	112.17	21.20	2
	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"	85.61	26.88	3
ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات"	109.33	29.71	1
	متوسط "١٣ لفة"	103.61	28.76	3
	ثقيل "٢٠ لفة"	104.50	27.58	2

***خاصية موجبة (المتوسط الأعلى يمثل الأفضل)**



شكل (٨) المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%)

يتضح من الجدول (٢٢)، والشكل (٨) ما يلي:

- تباين خامة أقمشة تريكو اللحمة حيث إحتلت خامة البولي إستر ١٠٠% الترتيب الأول في تأثيرها على إستطالة الحياكة بمتوسط (١٢٦,٣٣)، بينما إحتلت خامة القطن ١٠٠% الترتيب الثاني بمتوسط (١١١,٥٠)، وإحتلت خامة المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) الترتيب الثالث بمتوسط (٧٩,٦١).
- تباين كثافة الغرزة حيث إحتلت كثافة الغرزة الضيقة "تدريج ٢" الترتيب الأول في تأثيرها على إستطالة الحياكة بمتوسط (١١٩,٦٧)، بينما إحتلت كثافة الغرزة المتوسطة "تدريج ٣,٥" الترتيب الثاني بمتوسط (١١٢,١٧)، وإحتلت كثافة الغرزة الواسعة "تدريج ٥" الترتيب الثالث بمتوسط (٨٥,٦١).
- تباين ضغط القدم الضاغط حيث إحتل ضغط القدم الضاغط الخفيف "٦ لفات" الترتيب الأول في تأثيره على إستطالة الحياكة بمتوسط (١٠٩,٣٣)، بينما إحتل ضغط القدم الضاغط الثقيل "٢٠ لفة" الترتيب الثاني بمتوسط (١٠٤,٥٠)، وإحتل ضغط القدم الضاغط المتوسط "١٣ لفة" الترتيب الثالث بمتوسط (١٠٣,٦١).

لتحديد إتجاه الفروق بين خامة أقمشة تريكو اللحمة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٢٣).

جدول (٢٣) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة على إستطالة الحياكة (%)

خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠% (م = 111.50)	بولي إستر ١٠٠% (م = 126.33)	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) (م = 79.61)
قطن ١٠٠%		14.83*	31.89*
بولي إستر ١٠٠%			46.72*
مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٣) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: إستطالة الحياكة تحسن الخواص الوظيفية لملابس الأطفال وعمرها الإستهلاكي، ونظراً لأن وصلة حياكة

قماش البولي إستر١٠٠% أعلى إستطالة لحياكة هذه الملابس المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاء القماش البولي إستر ١٠٠% في الترتيب الأول، يليه القطن ١٠٠% في الترتيب الثاني، يليه القماش المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) في الترتيب الثالث.

لتحديد إتجاه الفروق بين كثافة الغرزة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٢٤).

جدول (٢٤) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة الغرزة على إستطالة الحياكة (%)

كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢" (م = 119.67)	كثافة غرزة متوسطة "تدريج ٣,٥" (م = 112.17)	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥" (م = 85.61)
كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"		7.50	34.06*
كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"			26.56*
كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٤) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرزة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز تعطي أعلى إستطالة لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لأنها تحسن الخواص الوظيفية لهذه الملابس وعمرها الإستهلاكي؛ لذا جاءت الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز في الترتيب الأول، يليها الغرزة متوسطة الكثافة (تدريج ٣,٥) في الترتيب الثاني، يليها الغرزة الواسعة (تدريج ٥) ذات الكثافة الأقل للغرز في الترتيب الثالث، ويتفق ذلك مع دراسة (دعاء القطري، ٢٠١٩) حيث أكدت على وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة إستطالة الحياكة.

٥- تأثير عوامل الدراسة علي كفاءة وصلة الحياكة (%): تم تحليل التباين الأحادي في إتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على كفاءة وصلة الحياكة (%). كما هو موضح بالجدول (٢٥)

جدول (٢٥) تحليل التباين الأحادي في اتجاه (N – Way ANOVA) لتأثير عوامل الدراسة على كفاءة وصلة الحياكة (%)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوي المعنوية
خامة أقمشة تريكو اللحمة	174.844	2	87.422	1.793	.042
كثافة الغرزة	2269.390	2	1134.695	23.278	.000
ضغط القدم الضاغط	411.988	2	205.994	4.226	.029
تباين الخطأ	974.889	20	48.744		
التباين الكلي	3831.111	26			

R^2 = 0.746 R= 0.863

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى نسبة التباين التى ترجع إلى إنحدار المتغير التابع وهو كفاءة وصلة الحياكة (%) على المتغيرات المستقلة وكل ما ارتفعت قيمه (R^2) دل ذلك على ارتفاع النسبة المئوية التى تسهم بها المتغيرات المستقلة على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (R^2)=٠,٧٥ يدل على أن خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، ضغط القدم الضاغط تفسر

٧٥% من التباينات الكلية فى كفاءة وصلة الحياكة (%) تفسرها العلاقة الخطية وأن النسبة المكملة ٢٥% ترجع الى عوامل عشوائية.

يتضح من نتائج جدول (٢٥) ما يلى:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).

جاءت معادلة الانحدار الخطي المتعدد علي النحو التالي:

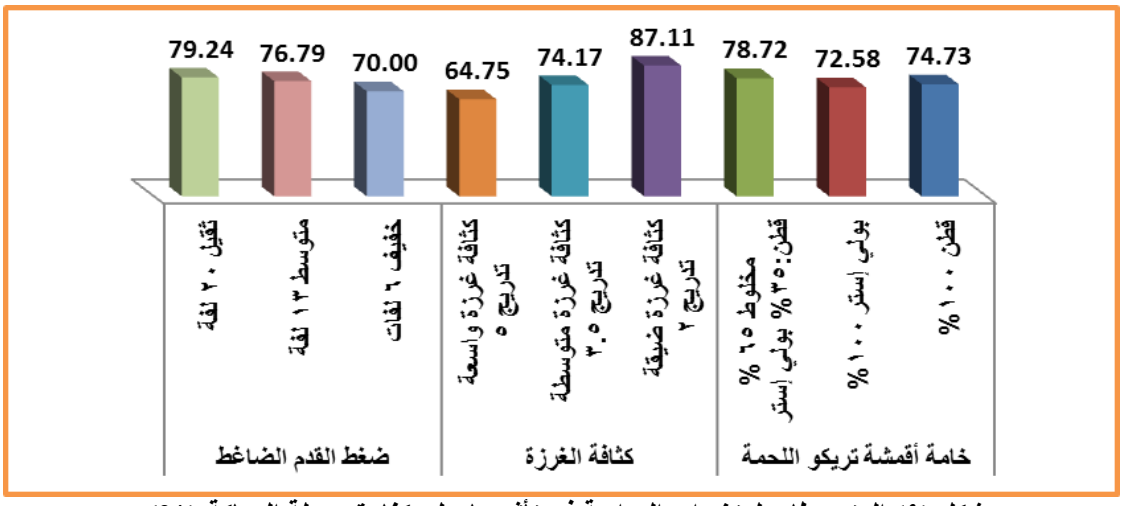
$$Y= 84.486+ 1.993\ X1 - 11.182\ X2 + 4.618\ X3$$

تم حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على كفاءة وصلة الحياكة (%). كما هو موضح بالجدول (٢٦)

جدول (٢٦) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على كفاءة وصلة الحياكة (%)

المتغيرات	المستويات	المتوسط	الإنحراف المعياري	الترتيب
خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠%	74.73	9.58	2
	بولي إستر ١٠٠%	72.58	12.99	3
	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)	78.72	14.02	1
كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"	87.11	5.00	1
	كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"	74.17	12.18	2
	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"	64.75	4.69	3
ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات"	70.00	14.84	3
	متوسط "١٣ لفة"	76.79	10.63	2
	ثقيل "٢٠ لفة"	79.24	9.70	1

***خاصية موجبة (المتوسط الأعلي يمثل الأفضل)**



شكل (٩) المتوسطات لمتغيرات الدراسة في تأثيرها على كفاءة وصلة الحياكة (%)

يتضح من الجدول (٢٦)، والشكل (٩) ما يلي:

- تباين خامة أقمشة تريكو اللحمة حيث إحتلت خامة المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) الترتيب الأول في تأثيرها على كفاءة وصلة الحياكة بمتوسط (٧٨,٧٢)، بينما إحتلت خامة القطن ١٠٠% الترتيب الثاني بمتوسط (٧٤,٧٣)، وإحتلت خامة البولي إستر ١٠٠% الترتيب الثالث بمتوسط (٧٢,٥٨).
- تباين كثافة الغرزة حيث إحتلت كثافة الغرزة الضيقة "تدريج ٢" الترتيب الأول في تأثيرها على كفاءة وصلة الحياكة بمتوسط (٨٧,١١)، بينما إحتلت كثافة الغرزة المتوسطة "تدريج ٣,٥" الترتيب الثاني بمتوسط (٧٤,١٧)، وإحتلت كثافة الغرزة الواسعة "تدريج ٥" الترتيب الثالث بمتوسط (٦٤,٧٥).
- تباين ضغط القدم الضاغط حيث إحتل ضغط القدم الضاغط الثقيل "٢٠ لفة" الترتيب الأول في تأثيره على كفاءة وصلة الحياكة بمتوسط (٧٩,٢٤)، بينما إحتل ضغط القدم الضاغط المتوسط "١٣ لفة" الترتيب الثاني بمتوسط (٧٦,٧٩)، وإحتل ضغط القدم الضاغط الخفيف "٦ لفات" الترتيب الثالث بمتوسط (٧٠,٠٠).

لتحديد إتجاه الفروق بين خامة أقمشة تريكو اللحمة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٢٧)

جدول (٢٧) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة علي كفاءة وصلة الحياكة (%)

خامة أقمشة تريكو اللحمة	قطن ١٠٠% (م = 74.73)	بولي إستر ١٠٠% (م = 72.58)	مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر (م = 78.72)
قطن ١٠٠%		2.1578	3.9856
بولي إستر ١٠٠%			6.1433
مخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر)			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٧) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: كفاءة وصلة الحياكة لملابس الأطفال تحسن الخواص الوظيفية لهذه الملابس وعمرها الإستهلاكي، ونظراً لأن القماش المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) أعلى كفاءة لوصلة حياكة هذه الملابس المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لذا جاء القماش المخلوط (٦٥ % قطن:٣٥% بولي إستر) في الترتيب الأول، يليه القطن ١٠٠% في الترتيب الثاني، يليه القماش البولي إستر١٠٠% في الترتيب الثالث.

لتحديد إتجاه الفروق بين كثافة الغرزة قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٢٨)

جدول (٢٨) الفروق بين المتوسطات بإستخدام إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين كثافة الغرزة على كفاءة وصلة الحياكة (%)

كثافة الغرزة	كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢" (م = 87.11)	كثافة غرزة متوسطة "تدريج ٣,٥" (م = 74.17)	كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥" (م = 64.75)
كثافة غرزة ضيقة "تدريج ٢"		12.9444*	22.3644*
كثافة غرزة متوسطة ""تدريج ٣,٥"			9.4200*
كثافة غرزة واسعة "تدريج ٥"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٨) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين كثافة الغرزة في تأثيرها على كفاءة وصلة الحياكة (%)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز تعطي أعلى كفاءة وصلة لحياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لأنها تحسن الخواص الوظيفية لهذه الملابس وعمرها الإستهلاكي؛ لذا جاءت الغرزة الضيقة (تدريج ٢) ذات الكثافة الأعلى للغرز في الترتيب الأول، يليها الغرزة متوسطة الكثافة (تدريج ٣,٥) في الترتيب الثاني، يليها الغرزة الواسعة (تدريج ٥) ذات الكثافة الأقل للغرز في الترتيب الثالث، ويتفق ذلك مع دراسة (زينب محمد، ٢٠١٤) حيث أكدت على وجود علاقة طردية بين كثافة الغرزة وكفاءة وصلة الحياكة.

لتحديد إتجاه الفروق بين ضغط القدم الضاغط قامت الباحثتان بتطبيق إختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة. كما هو موضح بالجدول (٢٩)

جدول (٢٩) الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار LSD (أقل فرق معنوي) للمقارنات المتعددة بين ضغط القدم الضاغط علي كفاءة وصلة الحياكة (%)

ضغط القدم الضاغط	خفيف "٦ لفات" (م = 70.00)	متوسط "١٣ لفة" (م = 76.79)	ثقيل "٢٠ لفة" (م = 79.24)
خفيف "٦ لفات"		6.7811	9.2367*
متوسط "١٣ لفة"			2.4556
ثقيل "٢٠ لفة"			

نتبين من النتائج التي يلخصها الجدول (٢٩) أنه يوجد هناك فروقاً دالة بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على كفاءة وصلة الحياكة (%)، ويمكن للباحثتان تفسير ذلك بأن: ضغط القدم الضاغط الثقيل (٢٠ لفة) يعطي أعلى كفاءة لوصلة حياكة ملابس الأطفال المصنعة بالأقمشة (تحت الدراسة)؛ لأنه يحسن الخواص الوظيفية لهذه الملابس وعمرها الإستهلاكي؛ لذا جاء ضغط القدم الضاغط الثقيل (٢٠ لفة) في الترتيب الأول، يليه ضغط القدم الضاغط المتوسط (١٣ لفة) في الترتيب الثاني، يليه ضغط القدم الضاغط الخفيف (٦ لفات) في الترتيب الثالث، ويتفق ذلك مع دراسة (زينب محمد، ٢٠١٤)، حيث أكدت على وجود علاقة طردية بين ضغط القدم الضاغط وكفاءة وصلة الحياكة.

للإجابة عن السؤالين التالين:

١- ما هى أفضل الخواص لزيادة كفاءة حياكة أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون) في الإتجاه الطولي (الأعمدة)؛ للإرتقاء بمستوى جودة المنتج الملبسي الشتوي للأطفال؟

٢- ما هى المعايير القياسية الملائمة لإنتاج ملابس الأطفال الجاهزة الشتوية المصنعة من أقمشة تريكو اللحمة (الميلتون)؛ لتحسين الخواص الوظيفية لها وعمرها الإستهلاكي؟

إستخدم معامل الجودة الكلية لدراسة تأثير إختلاف عوامل الدراسة وهى (خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، وضغط للقدم الضاغط) على: صلابة الحياكة (سم)، مظهرية الحياكة، قوه شد الحياكة (كجم)، إستطالة الحياكة (%)، وكفاءة وصلة الحياكة (%)؛ يرجع التأثير سواء كان معنوي أو غير معنوي إلي أقل قيمة المعنوية المحسوبة (P-Level)، فإذا كانت قيمتها أقل من أو يساوي (0.05) يكون هناك تأثير معنوي علي الخاصية المدروسة، أما إذا كانت أكبر من (0.05) يكون هناك تأثير غير معنوي على الخاصية المدروسة.

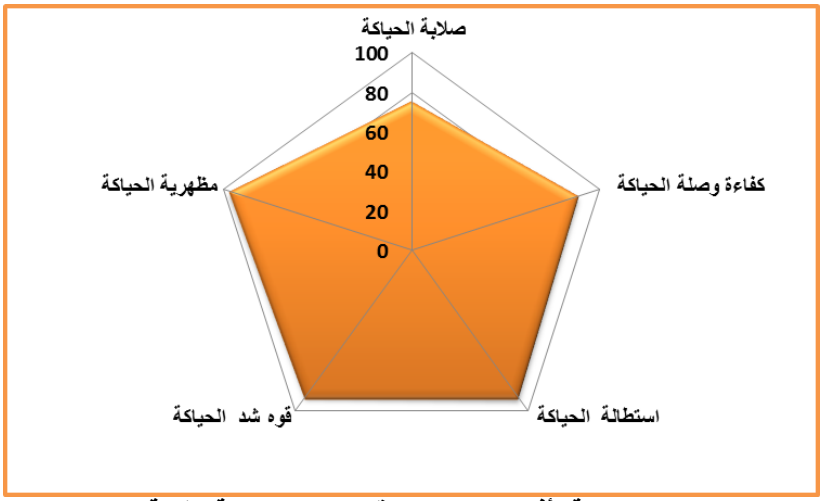
تقييم الجودة الكلية لإختبارات خواص وصلة الحياكة (تحت الدراسة):

تم عمل تقييم لجودة إختبارات خواص وصلة الحياكة، لإختيار أنسب عوامل الدراسة (خامة أقمشة تريكو اللحمة، كثافة الغرزة، ضغط للقدم الضاغط) وذلك بإستخدام أشكال الرادار RadarChart متعدد المحاور؛ ليعبر عن تقييم الجودة الكلية من خلال إستخدام الخواص الآتية: صلابة الحياكة (سم)، مظهرية الحياكة، قوه شد الحياكة (كجم)، إستطالة الحياكة (%)، كفاءة وصلة الحياكة (%)، وذلك بتحويل نتائج متوسطات قراءات هذه الخواص إلي قيم مقارنة، حيث أن القيمة المقارنة الأكبر تكون الأفضل مع مظهرية الحياكة، قوه شد الحياكة (كجم)، إستطالة الحياكة (%)، كفاءة وصلة الحياكة (%)، وأن القيمة المقارنة الأقل تكون الأفضل مع صلابة الحياكة (سم)، وتتضح نتائج معامل الجودة الكلية لإختبارات خواص وصلة الحياكة بإستخدام عوامل الدراسة المختلفة. كما هو موضح بالجدول (٣٠)

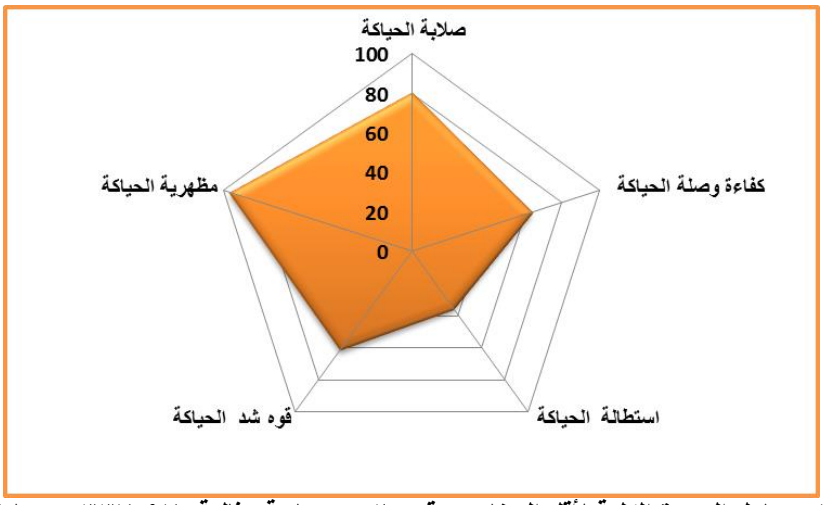
جدول (٣٠) نتائج معامل الجودة الكلية لإختبارات خواص وصلة الحياكة بإستخدام عوامل الدراسة المختلفة

العينة	الخامة	كثافة الغرز	ضغط القدم الضاغط (لفة)	صلابة الحياكة (سم)	مظهرية الحياكة	قوه شد الحياكة (كجم)	إستطالة الحياكة (%)	كفاءة وصلة الحياكة (%)	المساحة المثالية	معامل الجودة (%)
1	قطن ١٠٠%	غرزة ضيقة تدريج (٢)	خفيف (٦) لفات	67.70	90.00	79.85	72.24	87.64	397.43	79.49
2			متوسط (١٣) لفة	62.41	93.00	80.15	69.09	87.98	392.62	78.52
3			ثقيل (٢٠) لفة	59.88	90.60	80.61	68.77	88.48	388.34	77.67
4		غرزة متوسطة الكثافة تدريج (٣,٥)	خفيف (٦) لفات	68.26	96.60	75.30	71.29	76.32	387.78	77.56
5			متوسط (١٣) لفة	66.72	99.60	76.36	73.82	83.82	400.32	80.06
6			ثقيل (٢٠) لفة	60.94	93.40	78.33	75.08	85.99	393.74	78.75
7		غرزة واسعة تدريج (٥)	خفيف (٦) لفات	76.43	96.60	65.45	61.51	63.61	363.60	72.72
8			متوسط (١٣) لفة	73.19	100.00	68.18	68.14	64.64	374.16	74.83
9			ثقيل (٢٠) لفة	71.80	96.60	70.30	73.19	71.84	383.73	76.75
10	بولي إستر ١٠٠%	غرزة ضيقة تدريج (٢)	خفيف (٦) لفات	76.71	93.40	77.27	100.00	87.39	434.77	86.95
11			متوسط (١٣) لفة	75.18	96.60	90.76	92.11	88.72	443.37	88.67
12			ثقيل (٢٠) لفة	73.98	90.60	93.33	93.06	91.25	442.21	88.44
13		غرزة متوسطة	خفيف (٦) لفات	83.84	92.60	71.21	86.75	46.82	381.22	76.24

14		متوسط (١٣) لفة	الكثافة تدريج (٣,٥)	88.87	93.40	80.91	87.07	79.09	429.33	85.87
15		ثقيل (٢٠) لفة		92.22	90.00	81.21	79.50	79.40	422.33	84.47
16		خفيف (٦) لفات	غرزة واسعة تدريج (٥)	100.00	93.40	69.39	76.97	65.52	405.28	81.06
17		متوسط (١٣) لفة		96.74	96.60	76.18	54.26	74.47	398.25	79.65
18		ثقيل (٢٠) لفة		92.63	95.60	78.94	47.63	77.17	391.97	78.39
19	مخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)	خفيف (٦) لفات	غرزة ضيقة تدريج (٢)	69.51	90.00	95.00	63.41	98.04	415.96	83.19
20		متوسط (١٣) لفة		68.94	93.40	98.48	56.78	98.49	416.09	83.22
21		ثقيل (٢٠) لفة		68.03	90.00	100.00	64.04	100.00	422.07	84.41
22		خفيف (٦) لفات	غرزة متوسطة الكثافة تدريج (٣,٥)	73.19	98.00	66.06	53.00	75.79	366.04	73.21
23		متوسط (١٣) لفة		70.94	100.00	86.97	53.63	86.97	398.51	79.70
24		ثقيل (٢٠) لفة		70.70	96.60	90.76	56.78	90.76	405.60	81.12
25		خفيف (٦) لفات	غرزة واسعة تدريج (٥)	80.27	96.60	61.21	35.65	64.24	337.97	67.59
26		متوسط (١٣) لفة		77.57	100.00	65.64	33.44	65.64	342.28	68.46
27		ثقيل (٢٠) لفة		76.15	100.00	69.85	35.33	68.29	349.61	69.92



شكل (١٠) معامل الجودة الكلية لأفضل العينات (رقم ١١) بمساحة مثالية (٤٤٣,٣٧) ومعامل الجودة (٨٨,٦٧%) بخامة (بولي إستر ١٠٠%)، كثافة الغرزة (غرزة ضيقة "عالية الكثافة" تدريج ٢)، وضغط القدم الضاغط (متوسط "١٣" لفة)



شكل (١١) معامل الجودة الكلية لأقل العينات (رقم ٢٥) بمساحة مثالية (٣٣٧,٩٧) ومعامل الجودة (٦٧,٥٩%) بخامة مخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)، كثافة الغرزة (غرزة واسعة "منخفضة الكثافة" تدريج ٥)، وضغط القدم الضاغط (خفيف "٦" لفات)

من الجدول (٣٠)، وأشكال الرادار (١٠، ١١) نستخلص أن:

أفضل عينة منتجة بالنسبة لجميع خواص وصلة الحياكة هى من خامة البولي إستر ١٠٠%، بإستخدام غرزة ضيقة "عالية الكثافة" تدريج ٢، وبإستخدام ضغط متوسط للقدم الضاغط (١٣ لفة)، بمساحة مثالية (٤٤٣,٣٧)، ومعامل جودة (٨٨,٦٧%)، بينما كانت أقل عينة منتجة بالنسبة لجميع خواص وصلة الحياكة هى من خامة المخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)، بإستخدام غرزة واسعة "منخفضة الكثافة" تدريج ٥، وبإستخدام ضغط خفيف للقدم الضاغط (٦ لفات)، بمساحة مثالية (٣٣٧,٩٧)، ومعامل جودة (٦٧,٥٩%).

إستخلاص النتائج:

أولاً: صلابة الحياكة (سم):

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).
٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).
٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها علي صلابة الحياكة (سم).

ثانياً: مظهرية الحياكة:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.
٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.
٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها علي مظهرية الحياكة.

ثالثاً: قوة شد الحياكة (كجم):

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم).
٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم).
٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على قوة شد الحياكة (كجم).

رابعاً: إستطالة الحياكة (%):

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%).
٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%).
٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها على إستطالة الحياكة (%).

خامساً: كفاءة وصلة الحياكة (%):

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين خامة أقمشة تريكو اللحمة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).
٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين كثافة الغزة في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).
٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠٥) بين ضغط القدم الضاغط في تأثيرها علي كفاءة وصلة الحياكة (%).

سادساً: خواص تقييم الجودة:

١- أفضل العينات المنتجة هى العينة المنتجة من خامة البولي إستر ١٠٠%، بإستخدام غرزة ضيقة "عالية الكثافة" تدريج ٢، وبإستخدام ضغط متوسط للقدم الضاغط (١٣ لفة)، بمساحة مثالية (٤٤٣,٣٧)، ومعامل جودة (٨٨,٦٧%).
٢- أقل العينات المنتجة هى العينة المنتجة من خامة المخلوط (٦٥% قطن: ٣٥% بولي إستر)، بإستخدام غرزة واسعة "منخفضة الكثافة" تدريج ٥، وبإستخدام ضغط خفيف للقدم الضاغط (٦ لفات)، بمساحة مثالية (٣٣٧,٩٧)، ومعامل جودة (٦٧,٥٩%).

التوصيات:

١- ضرورة توفير معايير علمية لحياكة أقمشة تريكو اللحمة المختلفة؛ لتحسين جودة صناعة الملابس الجاهزة المصرية.
٢- إستكمال دراسة تأثير بعض الأساليب التنفيذية لأقمشة تريكو اللحمة المختلفة على خواص وأداء وصلات الحياكة.
٣- دراسة مشكلات حياكة الملابس بمصانع الملابس الجاهزة؛ لتوفير حلول عملية لها؛ لرفع جودة وكفاءة المنتج الملبسي.
٤- تبادل ونقل الخبرات العملية والنتائج البحثية بين مصانع الملابس الجاهزة والجهات البحثية والعلمية المتخصصة؛ لتطوير صناعة الملابس الجاهزة.
٥- الإلمام بتكنولوجيا التصنيع الحديثة، وإستكمال الأبحاث العلمية المتخصصة؛ لتطوير صناعة الملابس الجاهزة.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١- أحمد حسني خطاب، شيماء مصطفى أحمد، كريمان علي بك (٢٠١٨): "تحسين جودة أداء الحياكة للمنتجات المصنعة من أقمشة متنوعة"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٨، عدد ٤، أكتوبر.
٢- أحمد علي سالمان، رانيا محمد حمودة، أسماء الشعراوي الششتاوي (٢٠١٦): "معجم المنسوجات الثقافي"، مكتبة نانسي، دمياط.
٣- أحمد علي سالمان، هبه عاصم الدسوقي، فاطمة شاذلي عبد العال (٢٠١٨): "دراسة تحقيق أفضل الخواص الوظيفية والجمالية لأقمشة تريكو اللحمة المعالجة لمقاومة نمو البكتريا من نوع (Candida albicans)"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٨، عدد ١، يناير.
٤- أحمد محمد حسين (٢٠٠٤): "تأثير إختلاف معامل الإندماج على بعض خواص الإستخدام النهائي لأقمشة تريكو الملتون"، مجلة علوم وفنون- دراسات وبحوث، جامعة حلوان، مجلد ١٦، عدد ٣، يوليو.
٥- أميرة كمال الدين محمد (٢٠١٦): "دراسة قابلية حياكة أقمشة تريكو اللحمة الدائرية والأقمشة المنسوجة وآثارها على جودة الأداء الوظيفي للمنتج النهائي"، رسالة ماجستير- غير منشورة-، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.
٦- إنجي صبري عبد القوي (٢٠١٨): "تأثير إستخدام وصلات الحياكة على جودة تقنيات حياكة ملابس مناسبات الأطفال المنفذة بأقمشة الساتان"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٨، عدد ٢، أبريل.
٧- إيمان حامد محمود، ميمنة محمد الاباصيري (٢٠٢٠): "دراسة أنسب معامل جودة لوصلة حياكة أقمشة اللانجيري"، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، مجلد ٦، عدد ٢٨، مايو.
٨- دعاء عبد القادر القطري (٢٠١٩): "معايير حياكة أقمشة الإنترلوك المنتجة من ألياف الفسكوز المخلوط بالبولي إستر والإسباندكس"، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنوفية، مجلد ٦، عدد ١٩، جزء ١، يوليو.
٩- رشا عبد الرحمن محمد (٢٠١٤): "دراسة لتقنيات وصلات الحياكة بين الأقمشة المنسوجة وأقمشة تريكو اللحمة"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٤، عدد ١، أبريل.
١٠-رشا عبد المعطي محمود (٢٠١٩): "تأثير بعض تقنيات الحياكة على الخواص الوظيفية والمظهرية للأقمشة المزدوجة"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٩، عدد ١، يناير.
١١-زينب شحاته محمد (٢٠١٤): "تأثير بعض متغيرات تقنيات الحياكة على خواص وصلات حياكة القميص الرجالي"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٤، عدد ٤، أكتوبر.
١٢-سالي أحمد العشماوي، إيريني إسحق، وليد نبيه قاسم (٢٠١٥): "مقترح لإعادة تصميم تثبيت إكسسورات ملابس الأطفال"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٥، عدد ٤، أكتوبر.
١٣-سيد علي السيد، راوية علي علي، محمد عزت محمد، أميرة أحمد فرغلي (٢٠٢٢): "دراسة خواص أقمشة تريكو مصنوعة من خيوط غزل محورية"، مجلة التراث والتصميم، مجلد ٢، عدد ٧، فبراير.
١٤-شيماء مصطفى أحمد، كريمان علي بك عبد الرحمن (٢٠١٩): "أثر إختلاف التراكيب النسجية على وصلات الحياكة الحديثة"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، عدد ١٧، ٣٠ سبتمبر.

١٥-طارق أحمد محمود، حسين سيد علي (٢٠١٧): "تأثير نمر الخيوط على زاوية الإنحراف وخواص أقمشة الجيرسيه المنتجة على ماكينات تريكو اللحمة الدائرية"، مجلة التصميم الدولية، مجلد ٧، عدد ٢، أبريل.
١٦-عادل جمال الدين الهنداوي، آية محمد فوزي (٢٠١٠): "تأثير إختلاف بعض عوامل التركيب البنائي النسجي لأقمشة البوليستر على الخواص الوظيفية للملابس الصيفية"، المؤتمر العلمي السنوي العربي الخامس- الدولي الثاني، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، مجلد ٤، أبريل.
١٧-عادل جمال الدين الهنداوي، آية محمد فوزي، أمينة السيد مرسي (٢٠١٩): "تأثير بعض الأساليب التنفيذية لتقنيات الحياكة على خواص جودة الأداء للملابس الجاهزة"، المؤتمر العلمي الدولي السادس "الدراسات النوعية ودورها في تنشيط السياحة لتنمية الإقتصاد القومي"، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.
١٨-عادل جمال الدين الهنداوي، مروه ياسين حلمي، فيروز أبو الفتوح يونس (٢٠١٢): "تاثير إختلاف بعض التراكيب البنائية ونوع الخامة لأقمشة تريكو اللحمة على خواص الأداء الوظيفي للملابس الخارجية للسيدات"، مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، عدد ٢٤، يناير.
١٩-عزة محمد سالم، عادل جمال الدين الهنداوي، أسماء سامي عبد العاطي (٢٠٢٠): "تأثير الأساليب التنفيذية للحياكة على الخواص وأداء الاقمشة المبردية المنتجة من الألياف فائقة الدقة"، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، مجلد ٦، عدد ٢٩، يوليو.
٢٠-غادة محمد محمد، إبراهيم عبد المؤمن عبد الحميد (٢٠١٨): "تأثير إختلاف التركيب النسجي ونوع الخامة على خواص الأداء الوظيفي لأقمشة الدينيم المزدوجة"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، عدد ١٠، أبريل.
٢١-فيروز أبوالفتوح يونس، هبة الله السيد أحمد (٢٠٢٠): "تحسين الأداء الوظيفي لأقمشة التريكو ثلاثية الأبعاد كأقمشة للمفروشات بإستخدام المعالجة الحرارية"، مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا (بحوث علمية وتطبيقية)، كلية التربية النوعية، جامعة كفر الشيخ، مجلد ١٥ (تخصص إعلام تربوي- إقتصاد منزلي- تربية فنية)، عدد ٦، أغسطس.
٢٢-محمد ماهر السيد، محمد عبد الرحمن نجم، حسام الدين السيد، هبة الله السيد أحمد (٢٠١٤): "تأثير أساليب خلط القطن والبولي إستر أثناء مراحل الغزل المختلفة على خواص جودة الخيوط المنتجة"، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، مجلد ١، عدد ١، مارس.
٢٣-مرفت علي عبد العزيز (٢٠١١):" تأثير إختلاف بعض مراحل تقنية الحياكة على كل من الجانب الوظيفي والإقتصادي لملابس تريكو اللحمة"، رسالة دكتوراه- غير منشورة-، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا.
٢٤-منى عبد الهادي محمد (٢٠١٢): "أثر نسبة الليكرا على بعض خواص حياكات البنطلون الجينز"، مجلة الإقتصاد المنزلي، كلية الإقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، مجلد ٢٢، عدد ٣.
٢٥-نجلاء فوزي محمود (٢٠١٣): "إمكانية تحديد أنسب المعايير لتقنيات حياكة الأقمشة ذات الإستطالة العالية للإرتقاء بمستوى جودة المنتج الملبسي"، رسالة دكتوراة- غير منشورة-، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

٢٦- هالة عبد المعبود محمود (٢٠١١): "تحسين بعض خواص الراحة لملابس التريكو الخارجية بإستخدام المعاملات البنائية لتركيب الملتون"، رسالة ماجستير-غير منشورة-، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
٢٧- هيام دمرداش حسين (٢٠١٧): "قابلية الأقمشة المختلفة المتجاورة على جودة وأداء وصلات الحياكة"، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنوفية، مجلد ٤، عدد ١٠، أبريل، جزء ١.
٢٨- وسام محمد إبراهيم (٢٠١٢): "تأثير إختلاف نمر الغزل المستخدمة في إنتاج أقمشة التريكو القطنية على قابليتها للحياكة"، مؤتمر آفاق التعاون العربي لتنمية المجتمع، جامعة حلوان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

29- Celanese, A. (2001): "complete textile glossary", Global Public Affairs/Advertising Celanese Acetate, Three Park Avenue, New York.
30- Hazem, Y. (2017): "Study of Relationship between Sewing and Fabric Parameters and Seam Strength", International Design Journal, Vol. 7, No. 2, April, Egypt.
31- Nashwa, H., Nesreen, H. (2015): "the Influence of Knitted Fabrics' Structure on Adequate Stitch Type and Density for Performance Apparel", International Design Journal, Vol. 5, No. 3, June, pp. 1221-1231, Egypt.
32- Santanu, D., Monoroma, H., Md Shakhawat, Md Shakhawat H., Md Mehedi, H., Ashique, U., Mithon, M. (2017): "Analyzing Technical Relationships among GSM, Count and Stitch Length of (1x1) Rib and (1x1) Grey Interlock Fabric", International Journal of Textile Science, Vol. 6, No. 2, June.

ثالثاً: مواقع الإنترنت:

33- https://www.iso.org/standard/15570.html , 28/9/2023, 8 pm.