Journal of Applied Arts & Sciences
مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية وقابلية الحياكة لأقمشة المودال والميكرومودال ومقارنتها بالقطن

Study of Physical, Mechanical Properties and Sewability of Modal and Micromodal Fabrics and Comparing it with Cotton

عزه على أحمد خليفة
باحث ماجستير – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة الازهر
علاء عبد الفتاح عرفه بدر
أستاذ بقسم هندسة الغزل والنسيج - كلية الهندسة - جامعة الإسكندرية
أسماء جلال عبد العزيز أبو راضى
مدرس بقسم الملابس والنسيج - كلية الإقتصاد المنزلى - جامعة الأزهر

ملخص البحث :
إتجهت شركات صناعة المنسوجات مؤخراً إلى إنتاج أقمشة صديقة للبيئة، وذلك لتقليل الضرر الناتج عن إستخدام المواد الكميائية وإستبدالها بمصادر طبيعية مستدامه لا تلوث البيئة (سواء خلال مراحل تصنيعها أو عند التخلص منها بعد الإستخدام) ومنها أقمشة المودال والميكرومودال . **يتم في هذا البحث** دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية وقابلية الحياكة لأقمشة المودال والميكرومودال للوقوف على مميزات وعيوب هذه الأقمشة ومعرفة مستوى جودة حياكتها لتحديد امكانية استخدامها فى صناعة الملابس وذلك من خلال عمل مقارنة بين نتائج اختبارت هذة الأقمشة ونتائج اختبارات أقمشة القطن المصرى المصنعة بنفس المواصفات. **اتبع البحث المنهج التجريبى** حيث اشتمل هذا البحث على ٣ أنواع مختلفة من الخامات وهى (مودال ١٠٠% - ميكرومودال ١٠٠% – قطن ١٠٠%) بتركيب بنائى سنجل جيرسي. حيث أن كل خامة لها نوعين من القماش (سنجل جيرسي بدون ليكرا – سنجل جيرسي به ليكرا بنسبة ٥%) ليصبح عدد الأقمشه ٦ أنواع. ثم تم عمل بعض الإختبارات لقياس بعض الخواص الطبيعية والميكانيكية، كذلك تم عمل اختبار قابلية الحياكة ويسمى بـ (اختبار اختراق غرزة الحياكة) على الخامات البحثية، تم قص العينات وحياكتها بنوعين من ماكينات الحياكة (أوفر لوك ٤ فتلة، أورليه) بمتغيرات (٣ مستويات لشدد خيط الحياكة، درجتين لعيار الماكينة) ثم تم إجراء بعض إختبارات الحياكة، تم عمل المعالجة الاحصائية لبعض نتائج الاختبارات. فبالنسبة لاختبار قوة الإنفجار كان الترتيب من حيث الافضلية (قطن ثم ميكرومودال ثم مودال) واختبار التوبير فكان الترتيب من حيث الافضلية (قطن ثم مودال ثم ميكرومودال) وذلك فى كلا نوعى القماش. وفى كلاً من اختبار اختراق غرزة الحياكة واختبار نفاذية الهواء فكان الترتيب من حيث الأفضلية (المودال ثم الميكرومودال ثم القطن)، أما اختبار الصلابة والبلل فكان الترتيب من حيث الأفضلية (الميكرومودال ثم المودال ثم القطن)، كما توصلت النتائج إلى أن وجود نسبة من الليكرا (٥%) أدى إلى زيادة فى قيم كلا من الوزن والسمك والبلل وقوة اختراق غرزة الحياكه والصلابة، كما أدى إلى قلة فى قيم كلاً من قوة الإنفجار ونفاذية الهواء، أما اختبار التوبير العشوائى فإن وجود الليكرا أدى الى زيادة قيم مقاومة التوبير فى كلا من القطن والمودال وقلة فى مقاومة التوبير للميكرومودال. وبالنسبه لخواص الحياكه فالعينات المحاكه بماكينة الأورليه ترتيب الخامات من حيث الأفضلية هى المودال يليه الميكرومودال ثم القطن وذلك فى قماش سنجل جرسي ليكرا أما سنجل جرسي بدون ليكرا فترتيب الخامات من حيث الأفضلية هى: المودال يليه القطن ثم الميكرومودال. أما العينات المحاكة بماكينة الأوفرلوك فترتيب الخامات من حيث الأفضلية هى: الميكرومودال يليه القطن ثم المودال وذلك لقماش سنجل جرسي ليكرا أما سنجل جرسي بدون ليكرا فالترتيب هو القطن يليه المودال ثم الميكرومودال، **وكان مما أوصى به هذا البحث هو** إجراء المزيد من الإختبارات الطبيعية والميكانيكية للتعرف علي خواص أخرى للخامات التى لم يشملها البحث.

الكلمات المفتاحية : أقمشة المودال – أقمشة الميكرومودال – قابلية الحياكة – ليكرا .

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

المقدمة:
فى ظل التكنولوجيا الحديثة وتطورها المستمر أصبح لزاماً على القائمين على صناعة الملابس والمنسوجات العمل على ملاحقة الركب من أجل تحقيق المنافسة فأتجهت الشركات الكبرى إلى انتاج أقمشة صديقة للبيئة لا تسبب أى ضرر فى مراحل إنتاجها وآمنة صحياً ومن هذة الأقمشة أقمشة المودال والميكرومودال.
المودال هو نسيج حيوي مادة الأساس به هى السليلوز المستخرج من أشجار الزان ويعتبر المودال نوع من أنواع الرايون إلا أن الرايون يتم إنتاجه من لُب الخشب لأنواع مختلفة من الأشجار أما المودال فيستخدم فى إنتاجه لُب خشب الزان فقط والفرق بين ألياف الفسكوز العادي وألياف المودال هو اختلاف مصدر المادة الخام المستخرج منها الألياف وإختلاف الإسلوب المتبع أثناء مراحل الإنتاج . (Ahu Demiroz Gun, 2011)
ويتميز المودال بمجموعة خصائص يتفوق بها على غيره من الألياف الطبيعية والتحويلية فهو قابل للتحلل كُلياً لذا فهو من الخامات الصديقة للبيئة كما أنه أكثر امتصاصا للرطوبة ؛ ويتمتع بقدر لا بأس به من المتانة تمكنه من إنتاج خيوط أدق وأقمشة أخف وزناً مقارنة بغيره من الألياف التحويلية الأخرى كـ (رايون الفسكوز). (2014 (Ahu Demiroz, et al,
ويستخدم المودال منفرداً كما يمكن خلطه مع ألياف أخرى، ويستخدم في الاغراض المنزلية مثل المناشف والملابس الداخلية وأغطية الأسرة والمفارش ..إلخ . (Jeyakodi Moses J, Gnanapriya, 2016)
يختلف الميكرومودال عن المودال فى أن الأول يستخدم لعمل خيوط أكثر دقة والتي هي أخف وزناً وأكثر نعومة وأعلى انسدالية ولها قابلية جيدة للتشكيل لذا يُستخدم فى صنع المنسوجات الفاخرة والتى تعطى راحة أكثر أثناء ارتدائها. (Hyun Ah Kim, Seung Jin Kim, 2018)

مشكلة البحث:
نظراً إلى الحاجة إلى إستخدام أقمشة آمنة صحياً وصديقة للبيئة كأقمشة المودال، وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة لوحظ نُدرة فى البحوث العربية الخاصة بأقمشة المودال أيضا لوحظ أن جميع الدراسات التى تناولت المودال لم تتعرض إلى دراسة قابلية هذه الخامة للحياكة ومنها دراسة (Mohammad Tofayel, 2020) والتى هدفت إلى تحسين مقاومة المودال للإشتعال، ودراسة (Alaa A. B., 2011) التى هدفت الى دراسة الخواص الفيزيائية والميكانيكية لأقمشة المودال/القطن منتجة بطرق تجهيز مختلفة، ودراسة (شيماء إسماعيل عامر،٢٠١٩) والتى هدفت الى تحسين أداء أقمشة فوط المطبخ بخلطها بالمودال، ودراسة (A. R. Arul, et al 2017) , هدفت إلى دراسة خامة المودال المعالجة بالمركبات النانوية ومقاومتها لنمو البكتريا، ودراسة (Alaa A. B., 2012) التى هدفت الى دراسة الراحة الحرارية لأقمشة المودال/القطن منتجة من أنواع قطن مختلفة، ودراسة (Ahu Demiroz Gun, 2011) والتى هدفت الى دراسة الخواص الحرارية لأقمشة المودال/الفسكوز، ودراسة (Alaa A. B., 2013) التى هدفت الى دراسة قابلية الحياكة لأقمشة القطن والمودال/القطن، ودراسة N. S. El-Shemy et al,2010) وقد تناولت دراسة قابلية المودال للصباغة، وغيرها الكثير من الدراسات مما دعا إلى اختيار موضوع البحث وهو :
" دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية وقابلية الحياكة لأقمشة المودال والميكرومودال ومقارنتها بالقطن "

أهداف البحث :
يهدف البحث الحالى إلى :
- دراسة الخواص الطبيعية والميكانيكية لأقمشة المودال والميكرومودال .
- دراسة بعض خواص الحياكة لهذة الأقمشة .
- المقارنة بين خواص كلا من المودال والميكرومودال وخواص القطن المصرى .

أهمية البحث :
تكمن أهمية البحث الحالى في :
- إستخدام أقمشة صديقة للبيئة وآمنة صحياً .
- مواكبة التقدم العلمى ودراسة كل ما هو جديد فى مجال صناعة الملابس والمنسوجات .

فروض البحث:
١- تختلف قيم الخواص الطبيعية والميكانيكية لكل خامة من خامات البحث وذلك لقماش جرسي بدون ليكرا وسنجل جرسي بنسبة ليكرا ٥% .
٢- تختلف قيم قابلية الحياكة لكل خامة من خامات البحث وذلك لقماش جرسي بدون ليكرا وسنجل جرسي بنسبة ليكرا ٥% .
٣- تختلف قيم معامل جودة خواص الحياكة لكل عينة من العينات البحثية للعينات المحاكة على ماكينة الأوفرلوك وماكينة الأوراليه .

حدود البحث :
يقتصر البحث على:
١- **قياس بعض الخواص الطبيعية والميكانيكية وهى:**
(الصلابة - البلل - نفاذية الهواء- - التوبير العشوائى - قوة الإنفجار)
٢- **إختبارات الحياكة وتتضمن:**
(اختراق إبرة الحياكة – مظهرية الحياكة – صلابة الحياكة)

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

أدوات البحث :

يشتمل البحث على ثلاث خامات بتركيب بنائى سنجل جرسي على النحو التالى :

- خامة القطن المصرى ١٠٠% نوعين (سنجل جرسي بدون ليكرا، سنجل جرسي بنسبة ٥% ليكرا) .
- أقمشة مودال ١٠٠% نوعين (سنجل جرسي بدون ليكرا، سنجل جرسي بنسبة ٥% ليكرا) .
- أقمشة ميكرومودال ١٠٠% نوعين (سنجل جرسي بدون ليكرا، سنجل جرسي بنسبة ٥% ليكرا) .

علما بأن متغيرات الحياكة هى :

- حياكة الأقمشة بنوعين من الماكينات ماكينة (أوفرلوك ٤ فتلة، أورليه)
- متغيرات الماكينة (ثلاث مستويات لشدد خيط الحياكة، درجتين لعيار الماكينة)

منهج البحث :

يتبع البحث المنهج التجريبى لملائمته لتحقيق أهداف البحث والتحقق من الفروض .

مصطلحات البحث :

- **المودال** : **Modal**

ألياف المودال الفسكوزى هي أحد أنواع ألياف الفسكوز والتى تنتمى إلى عائلة الألياف التحويلية ؛ تختلف ألياف المودال عن ألياف الفسكوز فى المواد الخام ومراحل التصنيع ؛ ولذلك تُستخدم ألياف المودال في كثير من الأحيان كبديل لألياف الفسكوز Ahu Demiroz Gun (,2011)

- **الميكرومودال :Micro modal**

من الألياف التى تتميز بالنعومة العالية والتى تشبه الحرير، تتماثل مع المودال فى مادة الأساس إلا أن الياف الميكرومودال أكثر نعومة من ألياف المودال وذلك لأن الأولى أخف وزنا وأعلى دقة لذا فهو يستخدم فى عمل المنسوجات الفاخرة . (Hyun Ah Kim, Seung Jin Kim, 2018)

- **قابلية الحياكة : Sewability**

هى الحياكة بدون مشاكل وتحقيق كفاءة عالية فى القوة والتحمل والراحة للملبس مع الإحتفاظ بالشكل ،وتتضح أهمية كفاءة الحياكة فى مدى التأثير السيئ الذى يحدثه وجود غرز مقطوعة أو وجود شد فى خيط الحياكه على جودة المنتج النهائى .

- **اختبار قوة اختراق (تغريز) ابرة الحياكة : Sewability test**

هو مقياس كمى للتلف الذى يظهر فى الملابس نتيجة لعملية الحياكة ،وقوة الإختراق العالية تعنى مقاومة عالية للنسيج وبالتالى التعرض للتلف . (آية محمد فوزى، ٢٠١١)

الإطار النظرى للبحث :

أولاً : المودال (Modal):-

بدأت العلامة التجارية LENZING بتسويق ألياف المودال فى عام ١٩٦٤م، وفى عام ١٩٧٧م بدأت فى تبييضه بطريقة صديقة للبيئة . , K ,Gnanapriya) M.,Jeyakodi oses, 2015)،

المودال أحد أنواع الألياف التحويلية ذات الأصل السليولوزى' يحتوي على مميزات عديدة كونه من ألياف سليلوزية متجددة (تنمو ذاتيا ولا تحتاج إلى الإستزراع)، كما أنه قابل للتحلل بشكل كامل لذا فهو من الألياف الصديقة للبيئة، ولديه قوة عالية نسبياً مما يسمح بإنتاج خيوط أنعم وأقمشة أخف وزناً مقارنة بالألياف المتجددة الأخرى مثل حرير الفسكوز، ويُستخدم المودال بمفرده أو بخلطه مع ألياف أخرى. (Periyasamy AP, 2016) وتتميز الأقمشة المصنوعة من المودال بخواص الراحه ولها تأثير كبير على الراحه الفسيولوجية الحرارية للجسم فهى تمتص العرق ولها قدرة عالية على البخر فتنظم درجة حرارة جسم الإنسان، كما أن لها ثبات أبعاد عالي (Alaa A. B., 2012) ،(O., Hakan, 2017).

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل (١) : شكل أشجار الزان

مميزات خامة المودال :

١- خامة المودال خامة لينة ومريحة وتحتفظ بخصائصها عندما تكون رطبة أو جافة .
٢- قماش المودال خفيف الوزن ويحتفظ بملمسه الناعم بعد الغسيل المتكرر .
٣- النعومة، أحيانا يُطلق عليه "أنعم الألياف فى العالم". (K,Gnanapriya , M,Jeyakodi , 2015)
٤- لديه مظهرية الحرير فله بريق ولمعان .
٥- لها امتصاص عالي للماء لأن مركب السليلوز الموجود بها يكون جاذب للماء، فجزيئات الماء تخترق المسام الصغيرة داخل هيكل الألياف. ويمتص الماء أكثر من القطن بنسبة ٥٠ ٪، لأنه يحتوي على مناطق hygroscopic أكثر من القطن.
٦- امتصاصها عالي للصبغات وألوانها الزاهيه .
٧- يتفوق على القطن بكثير فى قدرته على مقاومة نمو البكتريا .
٨- يمتاز المودال بمقاومته للتجعد وللإنكماش . (شيماء إسماعيل عامر،٢٠١٩)
٩- يتميز المودال بخصائص التوصيل الحرارى وإمتصاص الحرارة ونفاذية بخار الماء. (Alaa A. B., 2012)

خطوات تصنيع المودال :

المودال هي ألياف سليلوزية من صنع الإنسان تم إستخراجها من أشجار الزان ثم معالجتها كيميائياً. العمليات المستخدمة لإنتاج المودال والميكرومودال متطابقة عملياً، والفرق الرئيسى بينهم هو حجم الألياف التي يتم إنتاجها، نظراً لأن ألياف الميكرومودال رقيقة جداً .

يتم غمر لُب أشجار الزان في محلول كيميائي لاستخلاص السليلوز ثم تسطيح السليلوز إلى صفائح كبيرة بيضاء فيتم التخلص من الأجزاء غير السليلوزية من الخشب، بعد ذلك يتم غمر السليلوز في الصودا الكاوية لفترة طويلة من الزمن، وتعد هذه المرحلة واحدة من المراحل الرئيسية التي يختلف بها إنتاج المودال عن باقى أنواع الفسكوز فتركيز الصودا الكاوية هنا أقل بكثير.

بمجرد انغماسها خلال الفترة الزمنية المناسبة يتم تكسير ألواح السليلوز إلى فتات، يلي ذلك غمرها في ثاني كبريتيد الكربون ثم فى الصودا الكاوية مرة أخرى، ليصبح السليلوز سائلاً .

يُضَخ هذا السائل من خلالspinneret ، وهو جهاز يحتوي على العديد من الثقوب الصغيرة، نجد أن الثقوب المستخدمه في صنع الميكرومودال أصغر بكثير من تلك المستخدمه في صنع المودال .

يتم نقع الألياف الناتجة في حمض الكبريتيك ثم يتم غسلها وتحميلها على بكرات لتصبح جاهزة للنسيج .
(D. Eichinger, J. Leitner,2000)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل (٢) : يوضح مراحل تصنيع المودال

إستخدامات خامة المودال:

يدخل المودال فى صناعة الملابس الداخلية وملابس النوم وملابس الأطفال ،لأنها تتميز بالنعومة وهذا هو السبب فى أنها أكثر الألياف تفضيلاً في عالم الموضة، كما يستخدم فى فوط المطابخ والمفروشات وأغطية الأسرة لأنه يتميز بقدرته العالية على الإمتصاص . وقد يمزج المودال مع القطن أوالصوف وأحيانا يتم مزجه مع الألياف الصناعية ليُحسن قابليتها للصباغة. (K. Gnanapriya , M.,Jeyakodi oses, 2015,)

ثانيا : الميكرو مودال :-

الميكرمودال يُستخدم فى انتاجه الألياف الدقيقة التي هي أخف وزناً من المودال فهو أعلى ليونة ومقاوم للإنكماش وله قدرة عالية على إمتصاص الرطوبة مما يجعله ملائماً للملابس الداخلية وأنواع مختلفة من الملابس الرياضية.

خصائص ألياف الميكروفيبر:

- المتانة العالية ويرجع ذلك إلى زيادة عدد الشعيرات بالمقطع العرضى .
- كلما زادت دقة الألياف زاد عدد الشعيرات فى المقطع العرضي وهذا بدوره يؤدى إلى زيادة مساحة السطح مما يجعل عملية الطباعة للأقمشة أكثر وضوحاً وحدة بالمقارنة بالأقمشة العادية وتكون الألوان أكثر عمقاً ولمعاناً .
- أثناء الصباغة للألياف الدقيقة (الميكروفيبر) تبدو أكثر تفاعلاً مع الأصباغ الحمضية المشتتة وهذا يرجع إلى زيادة مساحة السطح .
- قوة الإمتصاص فهى تستوعب أكثر من ٧ مرات وزنها من الماء حيث تعمل الشعيرات المستمرة كقنوات تسحب الرطوبة خلال المساحات الفارغة .
- سرعة الجفاف والتى تصل إلى ثلث الوقت الذى تستغرقه الألياف التقليدية فى التجفيف .
- تتميز الألياف الدقيقة بمرونة ممتازة مع انتظامية أفضل .
- سهولة العناية بها فلا تفقد خواصها بالغسيل ولا تتغير أبعادها .
- تتفوق الأقمشة المصنعة من الألياف الدقيقة (الميكروفيبر) على الأقمشة المصنعة من الألياف التقليدية وذلك يرجع إلى خصائصها التى تتمتع بها كالوزن الخفيف، اللمعان، مقاومة التوبير والتجعد والرجوع إلى الشكل الأصلي بعد زوال المؤثر . (محمد جمال وآخرون ،٢٠١٩)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ثالثا : ألياف الليكرا :-

عبارة عن ألياف طبيعية أو صناعية عند التأثير عليها بمؤثر خارجى (قوة الشد) يمكن أن تمتد إلى ضعف طولها على الاقل وتعود سريعا إلى طولها الاصلى عند إزالة المؤثر وذلك فى درجة الحرارة العادية . (Sara, j) .Kadolph,2007

السمات العامة لخيوط الليكرا :

١- ألياف الليكرا ضعيفة نسبياً حيث تبلغ متانة الليكرا ٠.٧ – ١ مم / دنير، إلا أن قدرتها الممتازه على استرداد المطاطية تعطى إنطباع بأنها ألياف قوية .

٢- لا تستخدم خيوط الليكرا بمفردها فى تركيب أى منسوج، وإنما يستخدم معها دائماً خيوط طبيعية أو صناعية (قطن، صوف، بولي استر، نايلون ،....إلخ)

٣- تختلف نسبة الليكرا فى تركيب القماش بنسبة (٢:٤٠%) تبعاً لإختلاف نوع القماش واستخدامه النهائي .

٤- تنتج خيوط الليكرا على ثلاث صور بيضاء معتمة أو لامعة نصف شفافة أو لامعة شفافة وبمدى واسع من الأقطار (السمك من ١إلى ١٨٨٠ ديتكس) . (آية محمد فوزى، ٢٠١١)

خلط الليكرا مع الخامات الأخرى:

إن الغرض من عملية الخلط هو إنتاج أنواع مختلفة من الأقمشة ذات خواص حسنة بدرجة تتناسب مع الغرض من الإستعمال النهائي للمنتج وأيضا للتخلص من بعض العيوب مثل عدم الإمتصاص وتوليد الكهرباء الإستاتيكية والقابلية للتوبير .

والخلط إما أن يتم من خلال : تغليف خيط الليكرا بطبقة من الشعيرات كالقطن أو الصوف حتى يتم برم الشعيرات حول الخيط أثناء الشد مكونة غلاف خارجى وتكون نسبة خيط الليكرا من ٥-١٥% تقريبا من الشعيرات المكونة للخيط الكلى ويسمى هذا (بالغزل المحورى) core spun ويستخدم فى المنسوجات الثقيلة التى تتطلب قوة تحمل عالية .

وقد يحدث الخلط مع ألياف الخامات الأخرى أثناء عملية الغزل وتتميز هذة الخيوط بالمطاطية وقوة التحمل وتستخدم فى صناعة الجوارب والتريكو والملابس الخارجية . (محمد جمال عبد الغفور ،٢٠١٦)

اجراءات البحث :

خصائص الخامات :

في هذه البحث تم استخدام خيوط ١/٣٠ لخامات (مودال ١٠٠%، ميكرومودال ١٠٠%، قطن مصري ١٠٠٪) ، جدول (١) يوضح خصائص القطن المصري جيزة ٨٨ المستخدم في هذا العمل البحثي، وجدول (٢) يوضح خصائص ألياف المودال والميكرو مودال، أما جدول (٣) فيوضح خصائص الخيوط المطبقة في هذا العمل .

جدول (١) : خصائص ألياف القطن

قطن جيزه ٨٨	الطول	الانتظامية %	القوة	الاستطالة %	ميكرونير	الإنعكاس %	الاصفرار	عدد الشوائب	النضج %
	٣٥.١	٨٧.٣	٤٥	٣.٧٨	٣.٩٦	٦٧.١	١١.٥	٤٠	٨٥

جدول (٢) : خصائص ألياف المودال والميكرومودال

نوع الألياف	طول الألياف	دقة الألياف
المودال	٣٩ ملم	١.٣ ديتكس
الميكرومودال	٣٩ ملم	١ ديتكس

جدول (٣) : خصائص الخيوط

الخصائص	قطن ١٠٠%	مودال ١٠٠%	ميكرومودال ١٠٠%
النمرة	١/٣٠	١/٣٠	١/٣٠
عدد البرمات / بوصة	١٩.٦	٢٠.٣	١٩.٧
عدم الانتظامية %	٩.٥٢	١٠.٨	١١
الاماكن الرفيعة (- ٥٠%)	٢	٠	٠
الأماكن السميكة (+٥٠%)	١٨	٦	٩
عدد العقد	٦٧	٢٠	٣٨
المتانة (CN/Tex)	١٧.١٦	٢٦	٢٨.٥
الاستطالة %	٥.٢٢	١١	١١.٥
التشعير	٦.٤٢	٦	٥.٦

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

مواصفة إنتاج الأقمشة :

تم استخدام الخامات السابقة فى إنتاج نوعين من القماش (سنجل جرسي بدون ليكرا - سنجل جرسي به ليكرا بنسبة ٥%) على نفس ماكينة التريكو بشركة كابو للملابس بمدينة الاسكندرية، جدول (٤) يوضح مواصفات الإنتاج .

جدول (٤) : مواصفات ماكينة التريكو المستخدمة فى انتاج الاقشمة

الماكينة	الموديل	الجوج	القطر	عدد المغذيات	اجمالى عدد الابر
Santoni "Italy"	SJ-B	٢٤	١٨ بوصة	٥٤	١٣٥٦

الإختبارات العملية:

أولا : اختبارات الخواص الطبيعية:

١- قياس وزن المتر المربع : g/m^2

وقد تم تنفيذ الأختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم ASTM D 3776

٢- قياس السمك : Thickness

تم تنفيذ الأختبار باستخدام جهاز قياس السمك بالمواصفة رقم ASTM D1777

٣- قياس الأعمدة والصفوف : Number of wales and courses

وذلك باستخدام العدسة المكبرة وحساب عدد الأعمدة والصفوف فى ١سم بإستخدام المواصفة رقم ASTM D3775.

٤- اختبار نفاذية الهواء : Air permeability test

تم تنفيذ الإختبار بمعمل مترولوجيا النسيج بالمعهد القومى للقياس والمعايرة طبقاً للمواصفة القياسية الأمريكية:

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

٥- اختبار البلل : Wicking or Wettability test

تم تنفيذ الإختبار طبقا للمواصفة:

Textile testing by Jewel, Jewel Raul, 2005, page 58, sinking test"

تم قياس سلوك البلل للعينة (١ * ١ بوصة) باستخدام محلول صابون ٠.٢٪. حيث تم إسقاط العينات في المحلول من ارتفاع ١ سم من سطح المحلول ثم تسجيل وقت الغمر.

٦- اختبار الصلابة : Stiffness test

تم إجراء الاختيار طبقاً للمواصفة الأمريكية : ASTM-D 1388 – Heart loop test

تم تحديد صلابة القماش وفقًا لـ ASTM-D1388 (اختبار حلقة القلب). يتم قص عينة الإختبار على هيئة شريط بأبعاد ٢٠ سم طول و ٢.٥ سم عرض. ثم يتم تشكيل شريط القماش على شكل حلقة فى صورة قلب ويتم تعليقة، حيث يحدث زيادة فى إرتفاع الحلقة بعد تعليقها عموديًا تحت تأثير كتلتها. يتم تسجيل إرتفاع الحلقة ويتم تحويل قراءتها إلى طول الانحناء " bending length" مباشرة باستخدام جدول قياسي معين. وأخيراً يتم التعبير عن صلابة القماش عن طريق التعويض فى معادلة معينة بإستخدام طول الانحناء المقاس.

ثانيا اختبارات الخواص الميكانيكية :

١- اختبار قوة الانفجار : Bursting strength test

وتم تنفيذ الإختبار بصندوق الدعم للغزل والنسيج بالأسكندرية طبقاً للمواصفة الأمريكية :

ASTM D 3786" Diaphragm method"

٢- اختبار التوبير : Pilling test

تم تنفيذ الإختبار بصندوق الدعم للغزل والنسيج بالأسكندرية طبقاً للمواصفة الأمريكية

"Random Tumble Pilling Test "
ASTM D 3512

الغرض من هذا الإختبار هو قياس مقاومة التوبير للأقمشة النسيجية.

تتكون كرات التوبير على القماش بفعل احتكاك عشوائي ناتج عن تقلب العينات في غرفة اختبار أسطوانية محاطة بشيت متوسط الإحتكاك. ولتكوين كور التوبير ذات مظهر مشابه للتوبير الناتج بعد إستعمال الملابس فيتم إضافة كميات صغيرة من شعيرات قطن قصيرة ذات لون رمادي إلى كل غرفة اختبار تحتوى على عينة الإختبار. يتم تقييم مقاومة التوبير من خلال مقارنة العينات المختبرة بصريا مع خمسة صور توبير قياسية بدرجات من ١ إلى ٥ (حيث رقم ١ هى الأسوأ ورقم ٥ هى الأفضل من حيث مقاومة التوبير).

ثالثا : الاختبارات الخاصة بعملية الحياكة:

١- اختبار اختراق غرزة الحياكة : Sewability test

تم تنفيذ الإختبار بصندوق الدعم للغزل والنسيج بالأسكندرية طبقاً للمواصفة التالية :

BS EN ISO 9002 Certificate No. 2739; The L+M Sewability Tester

تم إبتكار هذا الجهاز بقسم الغزل والنسيج بجامعة ليدز / إنجلترا.

يستخدام هذا الجهاز لتقييم إختراق غرزة الحياكة أوقابلية القماش للحياكة. وهذا عن طريق عمل محاكاة لماكينة الحياكة من خلال إختراق عينة القماش باستخدام إبرة حياكة بدون خيط بمعدل ١٠٠ اختراق في الدقيقة. يتم

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

تسجيل القوة اللازمة لإختراق الإبرة حيث أن قيمة هذة القوة تعتمد على وزن القماش"g / m^2". مع الأخذ فى الإعتبار أن قابلية الحياكة تقابلها قيمة أقل لقوة اختراق الإبرة.

٢- اختبار صلابة الحياكة :Seam stiffness test

تم إجراء الاختيار طبقاً للمواصفة الأمريكية : ASTM-D 1388 – Heart loop test

٣- اختبار مظهرية الحياكة :" seam pucker " Seam appearance test

تم تنفيذ هذا الأختبار باستخدام طبقاً للمواصفة الأمريكية : AATCC-88 B

يتم قياس تجعيد الحياكة "seam pucker" عن طريق خياطة عينتين من القماش معاً كل عينة لها أبعاد عرض ٥ سم وارتفاع ٢٠ سم لكل منهما بحيث يكون عرض العينة الناتج ١٠ سم. بعد ذلك، يتم تقييم تجعيد الحياكة من خلال مقارنة العينات المحاكة بصرياً مع خمسة صور تجعيد قياسية بدرجات من ١ إلى ٥ (حيث رقم ١ هى الأسوأ ورقم ٥ هى الأفضل).

٤- اختبار قوة شد الحياكة : Sewing tensile strength test

تم إجراء هذا الإختبار على متغييرين من متغيرات الحياكة ولوحظ حدوث القطع فى القماش وليس فى الحياكة وهذا يدل على عدم نجاح هذا الإختبار فلذا لم يتم تكملة إجراء هذا الإختبار ولم يتم وضع أى نتائج لة بالبحث .

النتائج :

١- نتائج اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية :

جدول (٥) : نتائج قياس الوزن والسمك وعدد الاعمدة والصفوف للأقمشة المستخدمة فى العينات البحثية.

رقم العينة	نوع الخامة	القماش	وزن المتر المربع (جم)	السمك (ملليمتر)	عدد الأعمدة (/سم)	عدد الصفوف (/سم)
١	قطن ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	٢٤٨.٢٠	٠.٦٣	١٥	٢٧
٢	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	٢٦٦.٤٤	٠.٦٠	١٦	٢٨
٣	ميكرومودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	٢١٢.٩٢	٠.٦١	١٥	٢٨
٤	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	١٤٧.٢٠	٠.٤٨	١٢	٢٢
٥	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	١٢٧.٤٤	٠.٤١	١٢	٢١
٦	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	١٢٤.٤٠	٠.٤٢	١٢	٢١

الجدول (٥) يبين قياسات الوزن والسمك وعدد الأعمدة وعدد الصفوف للأقمشة سنجل جرسي ليكرا، وسنجل جرسي بدون ليكرا المستخدمة فى العينات البحثية بخامات قطن ١٠٠%، ومودال ١٠٠%، وميكرومودال ١٠٠%.

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق بين الخامات المندرجة تحت نفس النوع من القماش وذلك فى قيم كلاً من الوزن والسمك وعدد الاعمدة والصفوف مما يعنى صلاحية إجراء المقارنة بين الخامات الثلاث .

كما يتضح من الجدول أن قماش سنجل جرسي ليكرا قد سجل قيماً أعلى من قماش سنجل جرسي بدون ليكرا وذلك فى الخامات الثلاث .

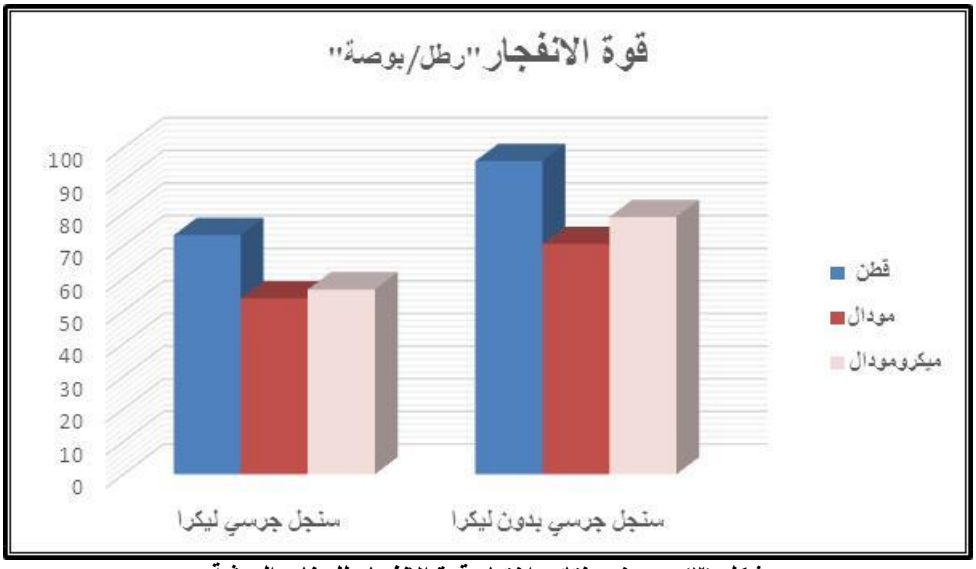
(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول (٦) : نتائج اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة المستخدمة فى العينات البحثيه

الاختبارات / الخامات	سنجل جرسي ليكرا			سنجل جرسي بدون ليكرا		
	قطن ١٠٠%	مودال ١٠٠%	ميكرومودال ١٠٠%	قطن ١٠٠%	مودال ١٠٠%	ميكرومودال ١٠٠%
قوة الإنفجار (رطل/بوصة)	٧٣.٢٨	٥٣.٨٦	٥٦.٦٤	٩٦.٠٢	٧٠.٥٤	٧٨.٨٤
التوبير العشوائى	٤.٥٠ توبير خفيف	٤.٠٠ توبير خفيف	٢.٠٠ توبير ثقيل	٤.٠٠ توبير خفيف	٣.٠٠ توبير متوسط	٣.٠٠ توبير متوسط
نفاذية الهواء (لتر/دقيقة/سم٢)	٦.٤١	٤٥.٦٦	٣٦.٦٠	١٧٦.٧٨	٢٣٤.٨٠	١٩٩.٠٦
الصلابة( )ميكروجول/م(	١.٤٣	١.٣٦	٠.٩٦	٠.٦٦	٠.٤٩	٠.٣١
)البلل (ثانيه	٤.٢١	٢.٨٠	٢.٤٣	٥.١٠	٢.٧٨	٢.٦٨

الأشكال البيانية التالية توضح ذلك:-

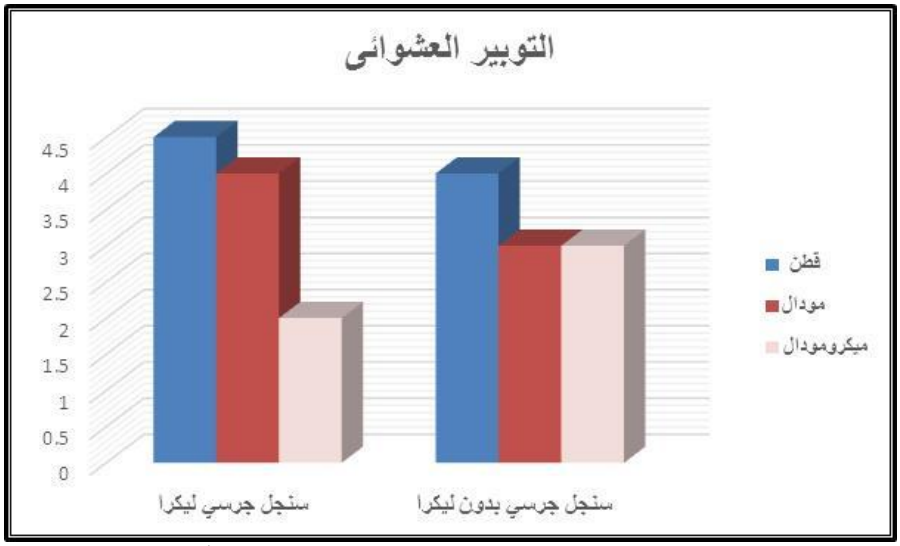


شكل (٣) : يوضح نتائج اختبار قوة الإنفجار للعينات البحثية

يتضح من الشكل البيانى السابق أن القطن حقق أعلى قيمة لقوة الإنفجار يليه الميكرومودال ثم المودال وذلك فى كلا نوعى القماش (ليكرا وبدون ليكرا). النعومة العالية للشعيرات والتشعير القليل لخيوط المودال ساهم فى حدوث انزلاق بين الخيوط وبعضها داخل القماش أثناء إختبار الإنفجار وبالتالى أضعف مقاومة الإنفجار لهذة الأقمشة (Alaa A. B., 2010). كما يتضح بوجه عام أن الخامات التى تحتوى على ليكرا قد حققت قيماً أقل من الخامات بدون ليكرا. وهذا راجع الى خصائص الإنضغاط فى الإتجاه العرضي التى تحدث لأقمشة السنجل جيرسى المحتوية على ليكرا والتي تجعل القماش أكثر صلابة مما يضعفة أثناء إختراقه عند إجراء إختبار الإنفجار.

(ISSN 2537-1061) (Print)

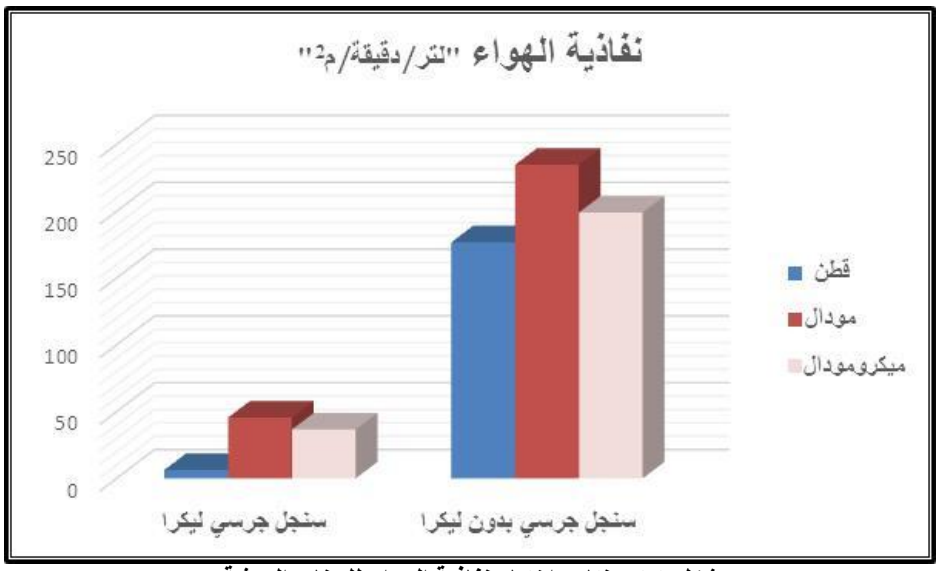
(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (٤) : نتائج اختبار التوبير العشوائى للعينات البحثيه

يتضح من الشكل البيانى السابق أن القطن حقق أعلى قيمه (توبير خفيف) يليه المودال (توبير خفيف) ثم الميكرومودال (توبير ثقيل) وذلك فى قماش سنجل جرسي ليكرا أما قماش سنجل جرسي بدون ليكرا فقد تساوت قيم كلا من المودال والميكرومودال فى قيم التوبير العشوائى (توبير متوسط) وهذا يعنى أن ترتيب العينات من حيث الأفضلية فى قلة التوبيرالعشوائى هو القطن ثم المودال ثم الميكرومودال . وهذا ناتج عن أن قطر شعيرات الميكرومودال القليل يجعلها أكثرعرضة لجذب وتجميع كور الشعيرات تجاهها بسهولة أثناء إختبار التوبير مما يضر بمظهرية القماش ويقلل من كفاءة مقاومتة للتوبير.

كما يتضح بوجه عام أن وجود نسبة ليكرا قد أدى الى زيادة قيم مقاومة التوبير العشوائى وذلك فى كلا من خامتى القطن والمودال ويرجع ذلك إلى أن وجود الليكرا يعمل على زيادة سمك ووزن القماش وإحكام الألياف مما يؤدى إلى مقاومة أعلى للتوبير وهذا يتفق مع ما جاء فى دراسة (Mona M.A. Haji,2013) أما الميكرومودال فوجود الليكرا فى الخامه حقق نتيجة عكسية حيث قلت قيم مقاومة التوبير العشوائى نتيجة السبب المذكور سابقا.



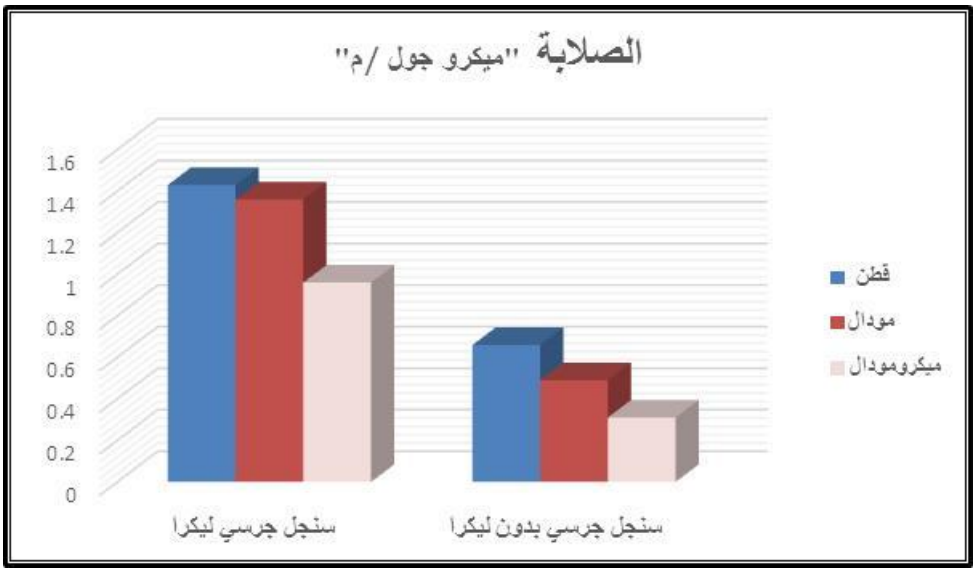
شكل (٥) : نتائج اختبار نفاذية الهواء للعينات البحثية

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

يتضح من الشكل البيانى السابق أن المودال قد حقق أعلى القيم لنفاذية الهواء يليه الميكرومودال ثم القطن وذلك فى كلا نوعى القماش (ليكرا وبدون ليكرا). والسبب فى ذلك أنه عندما تنضج ألياف القطن، يجف التجويف مما يجعل الجدار الثانوي يبدأ في الإلتواء فتتكون التفافات القطن. هذه الإلتفافات بالإضافة إلى تشعير خيوط القطن يعملان على تعزيز مقاومة الهواء لعينات الأقمشة القطنية. تقل نفاذية الهواء مع قلة قطر الشعيرات المكونة للخيط. لذلك فإن نفاذية الهواء لأقمشة الميكرومودال أقل من أقمشة المودال والتي تحتوي على شعيرات أكبر قطراً. وأيضا من المعروف عادة أن نفاذية الهواء للقماش تعتمد على مساميته. ولذلك كلما زادت مسامية القماش زادت الفجوات والفتحات بداخله. فخيوط الميكرومودال تقل الفتحات الموجودة داخل الخيط بسبب وجود عدد كبير من الشعيرات / المقطع العرضي للخيط. وبالتالي، فإن الأقمشة المنتجة من هذه الخيوط لها قيم أقل لنفاذية الهواء.

كما يتضح بوجه عام أن الخامات بدون ليكرا قد حققت قيما أعلى لنفاذية الهواء بمعنى أن لها الافضلية عن الخامات التى تحتوى على ليكرا ويرجع ذلك إلى أن الليكرا تعمل على زياده فى سمك ووزن المتر المربع وقله فى مسامية القماش مما يؤدى إلى قلة نفاذية الهواء وهذا يتفق مع ما جاء فى دراسة (Mona M.A.) (Eman Eltahan,2016) ، Haji,2013



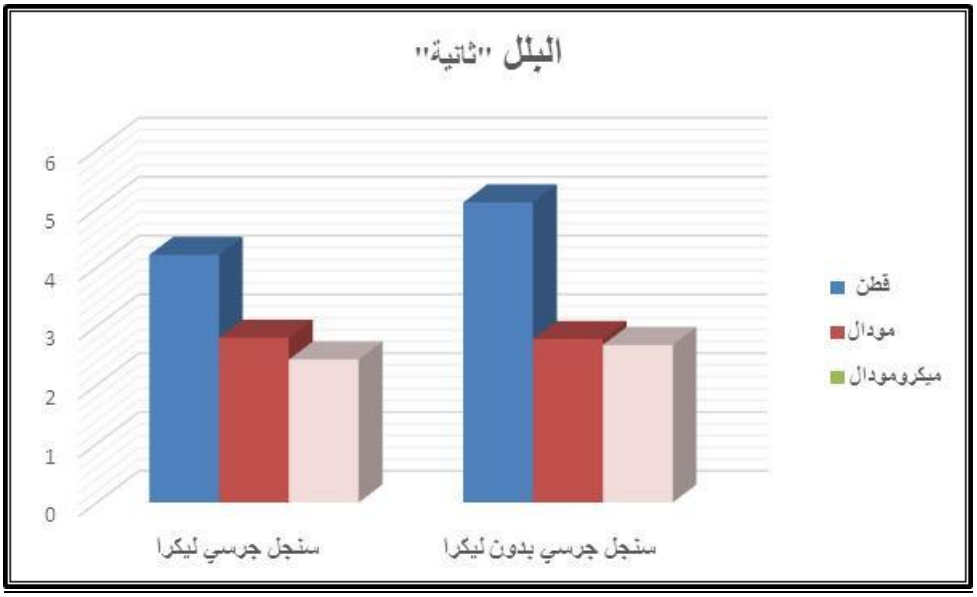
شكل (٦) : نتائج اختبار الصلابة للعينات البحثية

يتضح من الشكل البيانى السابق أن الميكرومودال قد حقق قيماً أقل من حيث الصلابة يليه المودال ثم القطن وذلك فى كلا نوعى القماش (ليكرا وبدون ليكرا). لنوع الألياف دورًا مهمًا في التأثير على صلابة الأقمشة. فالخيوط القطنية تتميز بأعلى نسبة تشعير لذلك لا يمكن ضغط غرز أقمشة التريكو المصنعة من هذة الخيوط بشكل كبير مما يزيد من سمك القماش. أيضًا الأقمشة المصنعة من الخيوط القطنية لها سمك ووزن جم/م٢ أكبر من الأقمشة المنتجة من الألياف الأخرى التحويلية كل ما سبق أدى إلى زياده فى صلابه القطن. أما خيوط الميكرومودال فعلى العكس من ذلك لها أقل مستوى تشعير وصلابة مقارنة القطن.

نظرًا للسمك العالي، فإن أقمشة السنجل جيرسى التى تحتوى على ليكرا أظهرت قيم صلابة أعلى مقارنة بعينات السنجل جيرسى بدون ليكرا. ويرجع هذا الى تأثير زيادة المحتوى من كمية الشعيرات داخل تلك الأقمشة والتى جعلتها تظهر بسمك أكبر.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (٧) : نتائج اختبار البلل للعينات البحثية

يعتمد وقت غمر القماش على النسبة المئوية للمناطق غير المتبلورة ومكانها وتوزيعها داخل القماش. يمكن ملاحظة أن العينات المنتجة من الخيوط القطنية تستغرق وقتًا أطول للغمر مقارنة بالعينات الأخرى المنتجة باستخدام الألياف التحويلية مثل المودال والميكرومودال لنوعى القماش (ليكرا وبدون ليكرا) (Alaa A. B., 2016). القطن له خصائص امتصاصية سيئة، لذلك يستغرق وقتاً طويلاً فى امتصاص الماء والاحتفاظ به لأطول فترة ممكنة قبل الغمر. وأيضا قد تكون الطبيعة المحبة لإمتصاص الماء لألياف المودال قد عززت من قلة وقت الغمر مقارنة بالقطن.

ومن الملاحظ أيضا أن الأقمشة المنتجة من خيوط الميكرومودال لديها أقل وقت غمر. ولهذا فإن هذا النوع من الألياف هو الأفضل فى تحقيق أقل زمن للبلل. قلة قطر شعيرات الميكرومودال بتؤثر على نعومة الأقمشة المنتجة. حيث يزيد سطح التلامس مع جلد الإنسان وبالتالي يؤثر على مستوى الإحساس به ويوفر أحساسا بالبرودة والترطيب.

كما يتضح بوجه عام أن الخامات بدون ليكرا قد حققت قيماً أقل من حيث الزمن الازم للبلل بمعنى أن لها الافضلية عن الخامات التى تحتوى على ليكرا وهذا نظرًا لإرتفاع سمك ووزن الجرام/متر^{٢} للإقمشة المحتوية على ليكرا وأيضا لطبيعة الليكرا فهى خامه كارهة للماء وذلك طبقاً لما جاء فى دراسة (آية محمد فوزى، ٢٠١١) .

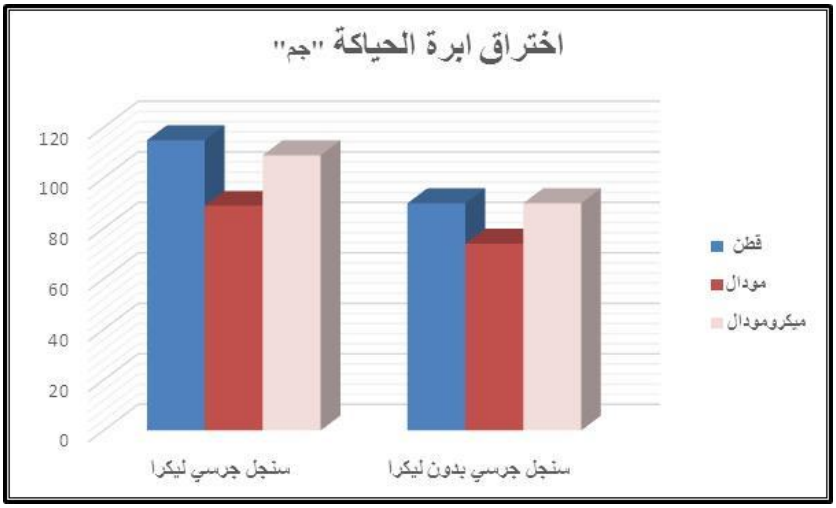
٢- اختبار قابلية الحياكة :

جدول (٧) : نتائج *اختبار قابلية الحياكة للأقمشة المستخدمة فى العينات البحثية

الخامات / الإختبارات	سنجل جرسي ليكرا			سنجل جرسي بدون ليكرا		
	قطن ١٠٠%	مودال ١٠٠%	ميكرومودال ١٠٠%	قطن ١٠٠%	مودال ١٠٠%	ميكرومودال ١٠٠%
اختراق غرزة الحياكة (جم)	١١٥	٨٩	١٠٩	٩٠	٧٤	٩٠

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (٨) : نتائج قابلية الحياكة للعينات البحثية

تعبر قيم اختبارقابلية الحياكة عن مقدار التلف الحادث فى الخامة نتيجة اختراق الإبره لها أثناء الحياكة .
ويتضح من الشكل البيانى السابق أن المودال قد حقق أقل قيمة من حيث التلف يليه الميكرومودال ثم القطن وذلك فى قماش سنجل جرسي ليكرا أما فى قماش سنجل جرسي بدون ليكرا فقد حقق المودال أقل قيمة أيضا يليه الميكرومودال والقطن حيث تساوت قيم كلا منهما وبشكل عام يمكن ترتيب الخامات من حيث الأفضلية كالآتي (المودال ثم الميكرومودال ثم القطن).
كما يتضح أن وجود نسبة ليكرا قد أدى الى زيادة التلف الحادث بالخامة ويرجع ذلك إلى قلة المسامية فى الخامات التى تحتوى على نسبة ليكرا مما يؤدى إلى زيادة احتكاك الإبرة بالقماش وبالتالى زيادة التلف الحادث بها .

٣- خواص الحياكة :

جدول (٨) : نتائج اختبارات خواص الحياكة للأقمشة المستخدمة فى العينات البحثية باستخدام ماكينة الأورليه.

م	رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة
١	١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	١.٤٣	٤.٣٣
٢	٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٣.٥	١.٢٦	٢.٦٦
٣	٣	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	١.٤٣	١.٣٣
٤	٤	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٣.٥	١.٤٣	٤.٦٦
٥	٥	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	١.١٢	٢.٣٣
٦	٦	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٣.٥	١.٤٣	٣.٦٦
٧	١	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	١.٣٦	٣.٣٣
٨	٢	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٣.٥	١.٢٠	٣.٦٦
٩	٣	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	١.٣٦	٣.٣٣
١٠	٤	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٣.٥	١.٢٠	١.٦٦
١١	٥	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	١.٢٠	٢.٦٦
١٢	٦	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٣.٥	١.٠٥	٢.٠٠
١٣	١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	٠.٨٤	٤.٣٣
١٤	٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسى ليكرا	متوسط	٣.٥	١.٠٨	٣.٦٦
١٥	٣	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	١.٢٣	٣.٦٦
١٦	٤	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٣.٥	٠.٩٦	٤.٦٦
١٧	٥	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	٠.٧٣	١.٣٠
١٨	٦	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٣.٥	٠.٩٦	٤.٦٦

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

م	رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة
١٩	٧	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	٠.٧٥	٤.٣٣
٢٠	٨	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٣.٥	٠.٥٨	٤.٠٠
٢١	٩	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	٠.٧٥	٣.٦٦
٢٢	١٠	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٣.٥	٠.٦٦	٢.٣٣
٢٣	١١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	٠.٨٥	٣.٠٠
٢٤	١٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٣.٥	٠.٨٥	٤.٦٦
٢٥	٧	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	٠.٥٧	٣.٠٠
٢٦	٨	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٣.٥	٠.٥٠	١.٣٣
٢٧	٩	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	٠.٤٤	٤.٠٠
٢٨	١٠	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٣.٥	٠.٦٥	٢.٣٣
٢٩	١١	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	٠.٦٥	٢.٠٠
٣٠	١٢	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٣.٥	٠.٤٤	١.٦٦
٣١	٧	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	٠.٣٠	٣.٦٦
٣٢	٨	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٣.٥	٠.٤٩	٤.٦٦
٣٣	٩	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	٠.٣٨	٣.٠٠
٣٤	١٠	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٣.٥	٠.٤٩	٣.٠٠
٣٥	١١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	٠.٢٦	١.٦٦
٣٦	١٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٣.٥	٠.٤٣	٤.٦٦

الجدول (٨) يبين قياسات صلابة الحياكة (ميكروجول/م) ومظهرية الحياكة للأقمشة سنجل جرسي ليكرا، وسنجل جرسي بدون ليكرا المستخدمة فى العينات البحثية بخامات قطن ١٠٠%، ومودال ١٠٠%، وميكرومودال ١٠٠% باستخدام ماكينة الأورليه، حيث أخذ القماش سنجل جرسي ليكرا ترقيماً للعينات من (١-٦) وذلك للخامات الثلاث قطن، مودال، ميكرومودال، فى حين أخذ القماش سنجل جرسي بدون ليكرا ترقيماً للعينات من (٧-١٢) وذلك للخامات الثلاث قطن، مودال، ميكرومودال، وبناءاً على نتائج هذا الجدول تم حساب القيم النسبية ومعامل الجودة لأفضل العينات البحثية وفقاً لنوع الخامة المستخدمة فى العينات البحثية وجاءت النتائج على النحو التالى:

جدول (٩) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة القطن وقماش سنجل جرسي ليكرا باستخدام ماكينة الأورليه

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة (%)	الترتيب
العينة١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	%٧٨.٣٢	%٩٢.٩٢	%٨٥.٦٢	٢
العينة٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٣.٥	%٩٠.٢١	%٥٧.٠٨	%٧٣.٦٥	٥
العينة٣	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	%٧٨.٣٢	%٢٨.٥٤	%٥٣.٤٣	٦
العينة٤	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٣.٥	%٧٨.٣٢	**%١٠٠**	%٨٩.١٦	١
العينة٥	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	**%١٠٠**	%٥٠.٠٠	%٧٥.٠٠	٤
العينة٦	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٣.٥	%٧٨.٣٢	%٧٨.٥٤	%٧٨.٤٣	٣

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة القطن سنجل جرسي ليكرا هى (العينة ٤) بمعامل جودة (٨٩.١٦%) وهى عينة محاكة بماكينة أورليه شدد قوى وعيار الماكينة ٣.٥ .

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول (١٠) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة المودال وقماش سنجل جرسي ليكرا باستخدام ماكينة الأورليه

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة (%)	الترتيب
العينة١	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	%٧٧.٢١	%٩٠.٩٨	%٨٤.٠٩	٢
العينة٢	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٣.٥	%٨٨.٩٧	**%١٠٠**	%٩٤.٤٩	١
العينة٣	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	%٧٧.٢١	%٩٠.٩٨	%٨٤.٠٩	٢ مكرر
العينة٤	مودال ١٠٠%	سنجل رسي ليكرا	قوى	٣.٥	%٨٨.٩٧	%٤٥.٣٦	%٦٧.١٦	٦
العينة٥	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	%٨٨.٩٧	%٧٢.٦٨	%٨٠.٨٢	٤
العينة٦	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٣.٥	**%١٠٠**	%٥٤.٦٤	%٧٧.٣٢	٥

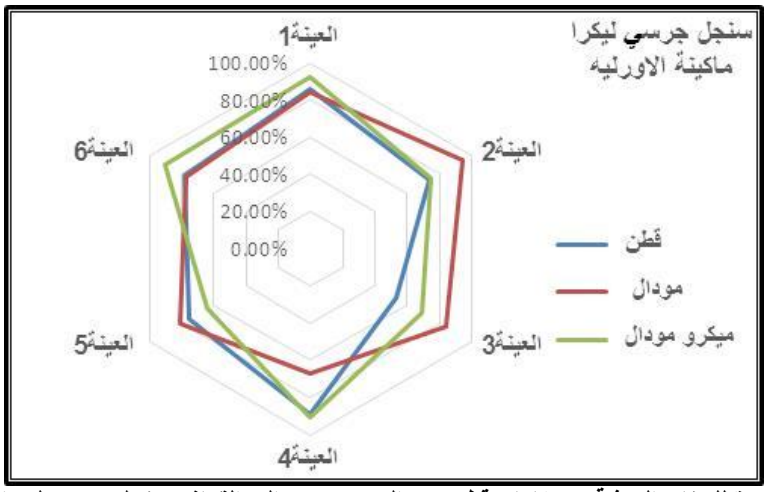
يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة المودال سنجل جرسي ليكرا هى (العينة ٢) بمعامل جودة (٩٤.٤٩%) وهى عينة محاكة بماكينة أورليه شدد متوسط وعيار الماكينة ٣.٥.

جدول (١١) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة الميكرومودال وقماش سنجل جرسي ليكرا باستخدام ماكينة الأورليه

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة (%)	الترتيب
العينة١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	%٩١.٠٦	%٩٢.٩٢	%٩١.٩٩	١
العينة٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٣.٥	%٧١.٥٤	%٧٨.٥٤	%٧٥.٠٤	٤
العينة٣	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	%٥٩.٣٥	%٧٨.٥٤	%٦٨.٩٥	٥
العينة٤	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٣.٥	%٨١.٣٠	**%١٠٠**	%٩٠.٦٥	٢
العينة٥	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	**%١٠٠**	%٢٧.٩٠	%٦٣.٩٥	٦
العينة٦	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٣.٥	%٨١.٣٠	**%١٠٠**	%٩٠.٦٥	٢مكرر

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة الميكرومودال سنجل جرسي ليكرا هى (العينة ١) بمعامل جودة (٩١.٩٩%) وهى عينة محاكة بماكينة أورليه شدد قوى وعيار الماكينة ٢ . والشكل الرداري التالى يوضح ذلك :

يتضح من الشكل الرداري (١١) أن خامة المودال قد حققت أعلى قيم لخواص الحياكة للعينة رقم (٢) بمعامل جودة (٩٤.٤٩%) يليها الميكرومودال عينه رقم (١) بمعامل جودة (٩١.٩٩ %) ثم القطن عينة رقم (٤) بمعامل جودة (٨٩.١٦%) وذلك لقماش سنجل جرسي ليكرا محاك بماكينة الأوليه .



شكل (٩): معاملات الجودة للعينات البحثية من خامات قطن، مودال، ميكرومودال والقماش سنجل جرسي ليكرا محاك بماكينة الأورليه

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول (١٢) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة القطن وقماش سنجل جرسي بدون ليكرا باستخدام ماكينة الأورليه

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة ٧	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	%٨٠.٠٠	%٩٢.٩٢	%٨٦.٤٦	٢
العينة ٨	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٣.٥	**%١٠٠**	%٨٥.٨٤	%٩٢.٩٢	١
العينة ٩	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	%٨٠.٠٠	%٧٨.٥٤	%٧٩.٢٧	٤
العينة ١٠	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٣.٥	%٩٠.٥٩	%٥٠.٠٠	%٧٠.٢٩	٥
العينة ١١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	%٦٨.٢٤	%٦٤.٣٨	%٦٦.٣١	٦
العينة ١٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٣.٥	%٦٨.٢٤	**%١٠٠**	%٨٤.١٢	٣

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينه حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة القطن سنجل جرسي بدون ليكرا هى (العينة ٨) بمعامل جودة (٩٢.٩٢%) وهى عينه محاكة بماكينة أورليه شدد متوسط وعيار الماكينة ٣.٥.

جدول (١٣) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة المودال وقماش سنجل جرسية بدون ليكرا باستخدام ماكينة الأورليه

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة ٧	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	%٨٠.٠٠	%٧٥.٠٠	%٧٧.٥٠	٢
العينة ٨	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٣.٥	%٩١	%٣٣.٢٥	%٦٢.٠١	٥
العينة ٩	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	**%١٠٠**	**%١٠٠**	**%١٠٠**	١
العينة ١٠	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٣.٥	%٦٧.٦٩	%٥٨	%٦٢.٩٧	٤
العينة ١١	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	%٦٧.٦٩	%٥٠	%٥٨.٨٥	٦
العينة ١٢	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٣.٥	**%١٠٠**	%٤١.٥٠	%٧٠.٧٥	٣

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة المودال سنجل جرسي بدون ليكرا هى (العينة ٩) بمعامل جودة (١٠٠%) وهى عينة محاكة بماكينة أورليه شدد ضعيف وعيار الماكية ٢ .

جدول (١٤) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة الميكرومودال وقماش سنجل جرسي بدون ليكرا باستخدام ماكينة الأورليه

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة ٧	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	%٩١.٨٤	%٧٨.٥٤	%٨٥.١٩	١
العينة ٨	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٣.٥	%٥٣.٠٦	**%١٠٠**	%٧٦.٥٣	٣
العينة ٩	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	%٧٥.٥١	%٦٤.٣٨	%٦٩.٩٤	٤
العينة ١٠	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٣.٥	%٥٣.٠٦	%٦٤.٣٨	%٥٨.٧٢	٦
العينة ١١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	**%١٠٠**	%٣٥.٦٢	%٦٧.٨١	٥
العينة ١٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٣.٥	%٦٥.٣١	**%١٠٠**	%٨٢.٦٥	٢

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة الميكرو مودال سنجل جرسي بدون ليكرا هى (العينة ٧) بمعامل جودة (٨٥.١٩%) وهى عينة محاكة بماكينة أورليه شدد قوى وعيار الماكينة ٢ .

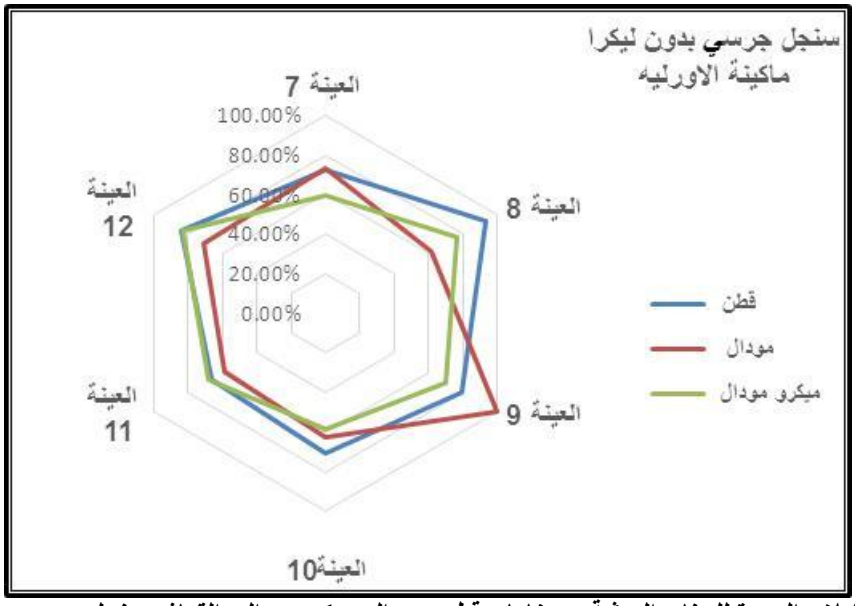
يتضح من الشكل الرداري (١٠) أن خامة المودال قد حققت أعلى قيم لخواص الحياكة للعينة رقم (٩) بمعامل جودة (١٠٠%) يليها القطن عينة رقم (٨) بمعامل جودة (٩٢.٩٢ %) ثم الميكرومودال عينة رقم (٧)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

بمعامل جودة (٨٥.١٩%) وذلك لقماش سنجل جرسي بدون ليكرا محاك بماكينة الأوليه.

مما سبق يتضح أن ترتيب الخامات من حيث الأفضلية لقماش سنجل جرسي ليكرا هى: المودال يليه الميكرومودال ثم القطن أما سنجل جرسي بدون ليكرا فترتيب الخامات من حيث الأفضلية هى : المودال يليه القطن ثم الميكرومودال وذلك فى العينات المحاكة بماكينة الأورليه .



شكل (١٠) : معاملات الجودة للعينات البحثية من خامات قطن، مودال، ميكرومودال والقماش سنجل جرسي بدون ليكرا محاكة بماكينة الأورليه

جدول (١٥) : نتائج اختبارات خواص الحياكة للأقمشة المستخدمة فى العينات البحثية باستخدام ماكينة الأوفرلوك.

م	رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة
١	١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	١.٤٣	١.٣٣
٢	٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	١.٢٦	١.٣٣
٣	٣	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	١.١٢	٢.٣٣
٤	٤	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٤	١.٢٦	٤.٠٠
٥	٥	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٤	٠.٩٨	٢.٣٣
٦	٦	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٤	١.١٢	٤.٦٦
٧	١	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	١.٢٠	٣.٣٣
٨	٢	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	١.٢٠	٢.٦٦
٩	٣	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	١.٣٦	٢.٦٦
١٠	٤	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٤	١.٢٠	٣.٣٣
١١	٥	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٤	١.٥٤	٢.٠٠
١٢	٦	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٤	١.٣٦	٤.٠٠
١٣	١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	١.٢٣	١.٦٦
١٤	٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	١.٢٣	١.٣٣
١٥	٣	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	٠.٩٦	٢.٠٠
١٦	٤	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٤	١.٠٨	١.٦٦
١٧	٥	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٤	٠.٩٦	١.٠٠
١٨	٦	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٤	٠.٨٤	٣.٣٣

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

م	رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة
١٩	٧	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	٠.٦٦	١.٦٦
٢٠	٨	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	٠.٥٨	٢.٦٦
٢١	٩	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	٠.٤٥	٣.٣٣
٢٢	١٠	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٤	٠.٦٦	٣.٣٣
٢٣	١١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٤	٠.٥١	٤.٦٦
٢٤	١٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٤	٠.٣٩	٤.٦٦
٢٥	٧	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	٠.٥٠	٤.٦٦
٢٦	٨	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	٠.٥٧	٤.٠٠
٢٧	٩	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	٠.٥٧	٤.٣٣
٢٨	١٠	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٤	٠.٦٥	٣.٣٣
٢٩	١١	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٤	٠.٣٩	٢.٦٦
٣٠	١٢	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٤	٠.٣٩	٤.٣٣
٣١	٧	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	٠.٠٨	٣.٦٦
٣٢	٨	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	٠.٤٩	٤.٦٦
٣٣	٩	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	٠.٥٦	٤.٦٦
٣٤	١٠	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٤	٠.٤٩	٤.٦٦
٣٥	١١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٤	٠.٣٨	٤.٦٦
٣٦	١٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٤	٠.٣٠	٤.٦٦

الجدول(١٥) يبين قياسات صلابة الحياكة (ميكروجول/م) ومظهرية الحياكة لأقمشة سنجل جرسي ليكرا، وسنجل جرسي بدون ليكرا المستخدمة فى العينات البحثية بخامات قطن ١٠٠%، ومودال ١٠٠%، وميكرومودال ١٠٠% باستخدام ماكينة الأوفرلوك، حيث أخذ القماش سنجل جرسي ليكرا ترقيماً للعينات من (١-٦) وذلك للخامات الثلاث قطن، مودال، ميكرومودال، فى حين أخذ القماش سنجل جرسي بدون ليكرا ترقيماً للعينات من (٧-١٢) وذلك للخامات الثلاث قطن، مودال، ميكرومودال، وبناءاً على نتائج هذا الجدول تم حساب القيم النسبية ومعامل الجودة لأفضل العينات البحثية وفقاً لنوع الخامة المستخدمة فى العينات البحثية وجاءت النتائج على النحو التالى:

جدول (١٦) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة القطن وقماش سنجل جرسي ليكرا باستخدام ماكينة الأوفرلوك.

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	%٦٨.٥٣	%٢٨.٥٤	%٤٨.٥٤	٦
العينة٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	%٨٠.٤٢	%٢٨.٥٤	%٥٤.٤٨	٥
العينة٣	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	%٩٠.٢١	%٥٠.٠٠	%٧٠.١٠	٤
العينة٤	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٤	%٨٠.٤٢	%٨٥.٨٤	%٨٣.١٣	٢
العينة٥	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٤	%١٠٠	%٥٠.٠٠	%٧٥.٠٠	٣
العينة٦	قطن١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٤	%٩٠.٢١	%١٠٠	%٩٥.١٠	١

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة القطن سنجل جرسي ليكرا هى (العينة ٦) بمعامل جودة (٩٥.١٠%) وهى عينة محاكة بماكينة الأوفرلوك شدد ضعيف وعيار الماكينة ٤.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول (١٧) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة المودال وقماش سنجل جرسي ليكرا باستخدام ماكينة الأوفرلوك.

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة١	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	%١٠٠	%٨٣.٢٥	%٩١.٦٣	٢
العينة٢	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	%١٠٠	%٦٦.٥٠	%٨٣.٢٥	٤
العينة٣	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	%٨٩.٦١	%٦٦.٥٠	%٧٨.٠٦	٤ مكرر
العينة٤	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٤	%١٠٠	%٨٣.٢٥	%٩١.٦٣	٢ مكرر
العينة٥	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٤	%٧٧.٩٢	%٥٠.٠٠	%٦٣.٩٦	٦
العينة٦	مودال ١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٤	%٨٩.٦١	%١٠٠	%٩٤.٨١	١

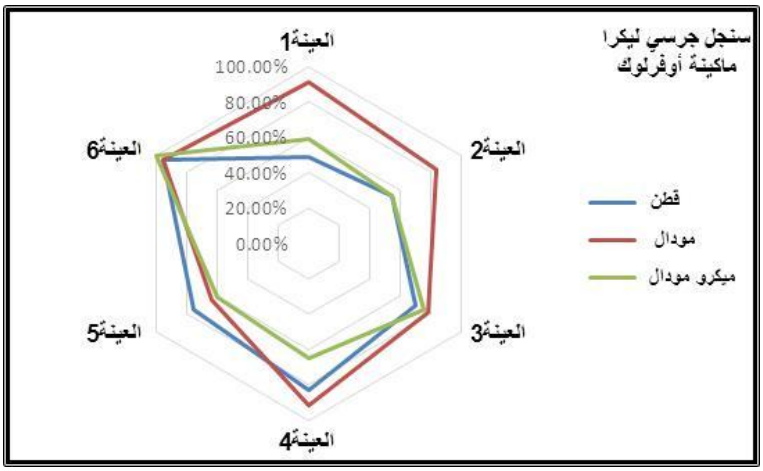
يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة المودال سنجل جرسي ليكرا هى (العينة ٦) بمعامل جودة (٩٤.٨١%) وهى عينة محاكة بماكينة الأوفرلوك شدد ضعيف وعيار الماكينة ٤ .

جدول (١٨) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة الميكرومودال وقماش سنجل جرسي ليكرا باستخدام ماكينة الأوفرلوك.

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٢	%٦٨.٢٩	%٤٩.٨٥	%٥٩.٠٧	٥
العينة٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٢	%٦٨.٢٩	%٣٩.٩٤	%٥٤.١٢	٦
العينة٣	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٢	%٩٠.٢٤	%٦٠.٠٦	%٧٥.١٥	٢
العينة٤	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	قوى	٤	%٨٠.٤٩	%٤٩.٨٥	%٦٥.١٧	٣
العينة٥	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	متوسط	٤	%٩٠.٢٤	%٣٠.٠٣	%٦٠.١٤	٤
العينة٦	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي ليكرا	ضعيف	٤	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠	١

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة الميكرومودال سنجل جرسي ليكرا هى (العينة ٦) بمعامل جودة (١٠٠%) وهى عينة محاكة بماكينة الأوفرلوك شدد ضعيف وعيار الماكينة ٤ .

يتضح من الشكل الرداري (١١) أن خامة الميكرومودال قد حققت أعلى قيم لخواص الحياكة للعينة رقم (٦) بمعامل جودة(١٠٠%) يليها القطن عينة رقم (٦) بمعامل جودة (٩٥.١٠ %) ثم المودال عينة رقم (٦) بمعامل جودة (٩٤.٨١%) وذلك لقماش سنجل جرسي ليكرا محاك بماكينة الأوفرلوك .



شكل (١١) : معاملات الجودة للعينات البحثية من خامات قطن، مودال، ميكرومودال والقماش سنجل جرسي ليكرا محاكة بماكينة الأوفرلوك.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول (١٩) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من القطن وقماش سنجل جرسي بدون ليكرا باستخدام ماكينة الأوفرلوك.

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة ٧	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	%٥٩.٠٩	%٣٥.٦٢	%٤٧.٣٦	٦
العينة ٨	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	%٧١.٢١	%٥٧.٠٨	%٦٤.١٥	٥
العينة ٩	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	%٩٠.٩١	%٧١.٤٦	%٨١.١٨	٣
العينة ١٠	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٤	%٥٩.٠٩	%٧١.٤٦	%٦٥.٢٨	٤
العينة ١١	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٤	%٨١.٨٢	%١٠٠	%٩٠.٩١	٢
العينة ١٢	قطن١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٤	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠	١

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة القطن سنجل جرسي بدون ليكرا هى (العينة ١٢) بمعامل جودة (١٠٠%) وهى عينة محاكة بماكينة الأوفرلوك شدد ضعيف وعيار الماكينة ٤ .

جدول (٢٠) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة المودال وقماش سنجل جرسي بدون ليكرا باستخدام ماكينة الأوفرلوك.

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة ٧	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	%٨٣.٠٨	%١٠٠	%٩١.٥٤	٢
العينة ٨	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	%٧٢.٣١	%٨٥.٨٤	%٧٩.٠٧	٤
العينة ٩	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	%٧٢.٣١	%٩٢.٩٢	%٨٢.٦١	٣
العينة ١٠	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٤	%٦٠.٠٠	%٧١.٤٦	%٦٥.٧٣	٦
العينة ١١	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٤	%١٠٠	%٥٧.٠٨	%٧٨.٥٤	٥
العينة ١٢	مودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٤	%١٠٠	%٩٢.٩٢	%٩٦.٤٦	١

يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة المودال سنجل جرسي بدون ليكرا هى (العينة ١٢) بمعامل جودة (٩٦.٤٦%) وهى عينة محاكة بماكينة الأوفرلوك شدد ضعيف وعيار الماكينة ٤ .

جدول (٢١) : القيم النسبية ومعاملات الجودة لخواص الحياكة للعينات البحثية من خامة الميكرومودال وقماش سنجل جرسي بدون ليكرا باستخدام ماكينة الأوفرلوك.

رقم العينة	الخامة	نوع القماش	الشدد	العيار	صلابة الحياكة (ميكروجول/م)	مظهرية الحياكة	معامل الجودة(%)	الترتيب
العينة ٧	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٢	%١٠٠	%٧٨.٥٤	%٨٩.٢٧	١
العينة ٨	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٢	%٢٦.٧٩	%١٠٠	%٦٣.٣٩	٤
العينة ٩	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٢	%١٤.٢٩	%١٠٠	%٥٧.١٤	٦
العينة ١٠	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	قوى	٤	%٢٦.٧٩	%١٠٠	%٦٣.٣٩	٤ مكرر
العينة ١١	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	متوسط	٤	%٤٦.٤٣	%١٠٠	%٧٣.٢١	٣
العينة ١٢	ميكرومودال١٠٠%	سنجل جرسي بدون ليكرا	ضعيف	٤	%٦٠.٧١	%١٠٠	%٨٠.٣٦	٢

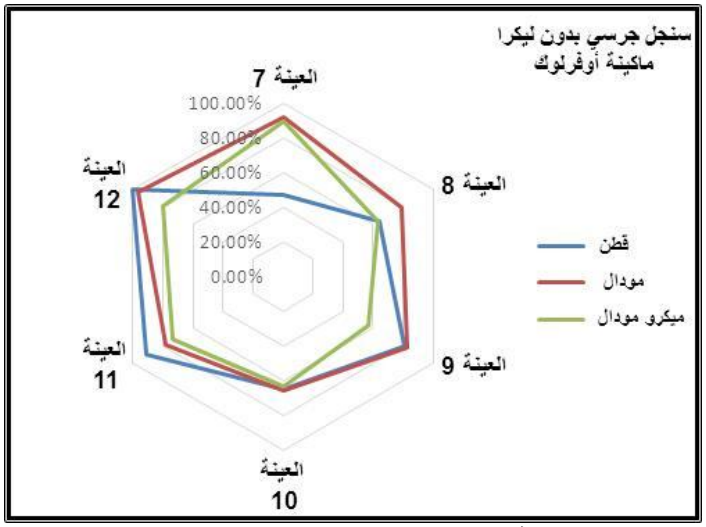
يتضح من الجدول السابق أن أفضل عينة حققت أعلى نسب لخواص الحياكة لخامة الميكرومودال سنجل جرسي بدون ليكرا هى (العينة ٧) بمعامل جودة (٨٩.٢٧%) وهى عينة محاكة بماكينة الأوفرلوك شدد قوى وعيار الماكينة ٢ .

يتضح من الشكل الرداري (١٢) أن خامة القطن قد حققت أعلى قيم لخواص الحياكة للعينة رقم (١٢) بمعامل جودة (١٠٠%) يليها المودال عينة رقم (١٢) بمعامل جودة (٩٦.٤٦ %) ثم الميكرومودال عينة رقم (٧) بمعامل جودة (٨٩.٢٧ %) وذلك لقماش سنجل جرسي بدون ليكرا محاك بماكينة الأوفرلوك .

مما سبق يتضح أن ترتيب الخامات المحاكة بماكينة الأوفرلوك من حيث الأفضلية هى : الميكرومودال يليه القطن ثم المودال وذلك لقماش سنجل جرسي ليكرا أما سنجل جرسي بدون ليكرا فالترتيب هو القطن يليه المودال ثم الميكرومودال

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (١٢) : معاملات الجودة للعينات البحثية من خامات قطن، مودال، ميكروموداال والقماش سنجل جرسي بدون ليكرا محاكة بماكينة الأوفرلوك.

التوصيات:

- الإهتمام بالدراسات المتعلقة بأحدث الخامات النسجية وتطبيقاتها المختلفة .
- إجراء المزيد من الإختبارات الطبيعية والميكانيكية للتعرف علي خواص أخرى للخامات لم يشملها البحث .
- ضرورة وضع معايير مقننة لحياكة هذة الخامات الحديثة نظراً لقلة الأبحاث التى تتناول تقنيات حياكتها .
- ضرورة توعية المستهلك المصرى بمثل هذة النوعية من الخامات للإستفادة من خصائصها خاصة وأن أسعارها ليست باهظة .

المراجع:

١- آية محمد فوزى (يناير٢٠١١) . " تأثير تجهيز الأقمشة القطنية المخلوطة بالإسباندكس على جودة قابلة الحياكة "، مجلة التربية بالاسماعلية، جامعة قناة السويس، عدد ١٩، ص ١١٣-١٦٦ .

٢- آمال أحمد محمد (يناير٢٠١٥). " إمكانية الاستفادة من ألياف البولي استر المنتجة بتقنية الميكروفيبر في إنتاج الملابس الرياضية للسيدات"، مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة، عدد ٣٧، ٦٠٨-٦٣٠ .

٣- أحمد محمود الشيخ، منى محمد نصر، ولاء طه عفيفى (٢٠٢٠) ." استخدام ألياف الميكروفيبر فى إنتاج ملابس الإحماء الرياضية ذات الطبقة الواحدة" ، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، مجلد ٥، العدد ١٩، ٦٨-١٠٣ .

٤- شيماء إسماعيل محمد عامر(٢٠١٩) " تحسين الأداء الوظيفى لأقمشة فوط المطابخ باستخدام خامة المودال"، مجلة العمارة والفنون، المجلد٤، العدد١٥، ٣٠٩-٣٢٦.

٥- محمد جمال عبد الغفور (يوليو ٢٠١٦) "إمكانية تشغيل خيوط الليكرا كلحمات لماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفات السالب ومقارنتها بالماكينات ذات الشرائط الساحبة المرنة الموجب"، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد ٣ ،العدد٢،١٦٢_١٤٧.

٦- محمد جمال عبد الغفور، جمال عبد الحميد رضوان، هبة الله أبو النجا (٢٠١٩) ." تأثير استخدام خيوط الشانيليا المنتجة من الميكروفيبر بولي استر على خواص أقمشة المفروشات"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد ٤، العدد١٤ ،٣٣٦-٣٦١.

7- Alaa Arafa Badr, Ashraf El Nahrawy (2016), "Moisture Properties of Raised 3-Thread Fleece Fabric Knitted with Different Face and Fleecy Yarns", Alexandria Engineering Journal Production and hosting by Elsevier, volume 55 • Issue 3, 2881-2892.

8- Alaa Arafa Badr and Ashraf El Nahrawy (2010), “Optimizing the Cotton and Cotton/ Modal Blended Fabric Properties on Single Jersey Machinery”, Beltwide Cotton

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

9- S. H. El Gholmy & A. A. Badr (2011), "The Performance of Knitted Fabrics Produced from Cotton/Modal Blended Yarns", Mansoura Engineering Journal, Faculty of Engineering, Mansoura University, Vol. 36, No. 2, T.1-T.9.

10- Alaa Arafa Badr, Moustafa Elokeily and Ramsis Farag (2012), "Influence of Natural Cellulosic Fibers and Regenerated Cellulosic Fibers On Physiological Comfort of Knitted Fabric", Mansoura Engineering Journal, Faculty of Engineering, Mansoura University, Vol. 37, No. 1, T1- T14.

11- Alaa Arafa Badr and Ashraf El-Nahrawy (2013), "Sewability of Knitted Fabrics Made From Cellulosic Fibers", The Indian Textile Journal, pp. 65-71.

12- Ahu Demiroz Gun (2011) "Dimensional, Physical and Thermal Properties of Plain Knitted Fabrics Made from 50/50 Blend of Modal Viscose Fiber in Microfiber Form with Cotton Fiber" Fibers and Polymers Vol.12, No.8, 1083- 1090 .

13- Ahu Demiroz Gun, Burcin Demircan and Aysen Acikgoz (2014) "Colour, Abrasion and Some Colour Fastness Properties of Reactive Dyed Plain Knitted Fabrics Made from Modal Viscose Fibres", FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, Vol. 22, No. 5, 107-112.

14- Hyun Ah Kim, Seung Jin Kim(2018)" Mechanical Properties of Micro Modal Air Vortex Yarns and the Tactile Wear Comfort of Knitted Fabrics", Fibers and Polymers Vol.19, No.1, 211-218.

15- Jeyakodi Moses J and Gnanapriya (2016)" Properties of Modal Fabric after Formic Acid Treatment", An International Peer Review E-3 Journal of Sciences and Technology Vol.5, No.2, 31-44.

16- Periyasamy AP (2016) "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.6, No.4, PP. 1-9. http://dx.doi.org/10.15226/sojmse.2016.00122 3-9-2020.

17- O., Hakan, (2017) "Permeability and Wicking Properties of Modal and Lyocell Woven Fabrics Used for Clothing" , Journal of Engineered Fibers and Fabrics , Vol.12,No. 1, PP12:21.

18- K ,Gnanapriya , M.,Jeyakodi oses,(٢٠١٥) "A Study on Modal Fiber Based on the Absorption Characteristics" ,SOJ Mater Sci Eng Vol.٣, No. ٢, PP. 1-4. http://dx.doi.org/10.15226/sojmse.2016.00122 19-9-2020.

19- Mohammad Tofayel Ahmed, ab Mohammad Neaz Morshed, bc Syeda Farjanab and Seung Kook Ana (2020)." Fabrication of new multifunctional cotton–modal–recycled aramid blended protective textiles through deposition of a 3D-polymer coating: high fire retardant, water repellent and antibacterial properties " , New J. Chem , The Royal Society of Chemistry. Vol.44, 12122—12133.

20- A. R. Arul, T. E. Manjulavalli, R. Venckatesh and G. Rajkumar (October-December 2017) " Antibacterial Effeciancy of Modal Conferences, New Orleans, LA, USA, January 4-7, pp. 1664-1673.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Fabric Treated with Oxides of Ti/Si/Zn Nanocomposits "Rasayan J. Chem Vol. 10 , No. 4 ,1455-1461.

21- N. S. El-Shemy, H. El-Sayed and K. Haggag(2010) . "Physical Modification of Lyocell and Modal Fabrics and its Effect on Fabric Dyeability", Egypt. J. Chem" Vol.53,No. 6, pp. 847 - 869.

22- Varga K, Kljun A, Noisternig MF, Ibbett RN, Gruber J, et al. (2009) "Physiological investigation of resin-treated fabrics from tencel and other cellulosic fibres" Lenzinger Berichte Vol.87, 135-141.

23- D. Eichinger, J. Leitner, (2000) "Cotton Blends with Tencel and Lenzing Modal", Lenzing AG, Austria, pp.1:7https://pdfs.semanticscholar.org /0379/8b561627279867932a55d1408f88725a7fe9.pdf 15-9-2020.

24- Mona M.A. Haji (2013) . " Physical and Mechanical Properties of Cotton/Spandex Fabrics" , Pakistan Textile Journal;Jan2013, Vol. 62 Issue 1, pp. 52-55

25- Eman Eltahan (2016). "Effect of Lycra Percentages and Loop Length on the Physical and Mechanical Properties of Single Jersey Knitted Fabrics " , Journal of Composites ,pp. 1-http://dx.doi.org/10.1155/2016/3846936 10-9-2020.

26- A.Gurarda,B.Meric (2005) ."Sewing Needle Penetration Forces and Elastane Fiber Damage during the Sewing of Cotton/Elastane Woven Fabrics",Textile Research Journal, Vol.75,No.8 , pp. 628-633.

27- Sara, j .Kadolph: Textiles, 10th ed, pearson prentice Hall, New jersey,U.S.A, 2007.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Study of Physical, Mechanical Properties and Sewability of Modal and Micromodal Fabrics and Comparing it with Cotton

Abstract:

Recently, textile manufacturing companies have turned to the production of eco-friendly fabrics, in order to, reduce the harm of using chemicals and replace them with natural resources that do not pollute the environment such as Modal and Micromodal fabrics. **Therefore, the research idea of this paper is to** study of the natural and mechanical properties and sewability of modal and micromodal fabrics, in order to find out the advantages and disadvantages of these fabrics and to know the level of quality of their sewing to determine the possibility of their use in the manufacture of clothes by making a comparison between the results of these fabrics tests and the results of tests of Egyptian cotton fabrics knitted with same specifications. **The research followed the experimental method**, where the research included 3 different types of materials, which are (100% Modal - 100% Micromodal - 100% Cotton) single jersey construction. Each raw material has two types of fabric (single jersey without lycra - single jersey with 5% lycra) The number of fabrics became 6. Then some mechanical and natural tests were done, and (sewability test) called on the research materials, samples were cut and sewn by two types of sewing machines (over look 4-thread, orle) with variables (three levels of sewing thread tension, two degrees of machine caliber) and then some sewing tests were performed (tensile strength and elongation - sewing appearance - sewing Stiffness), **statistical treatment of some results of the tests was done**. As for the burst strength, the order of preference was as follows (cotton then micromodal then modal); for pilling, the order of preference was as follows (cotton then modal then micromodal) in both types of fabric. For both sewability test and the air permeability test, the order was in terms of preference (modal then micro-modal Then the cotton), and the test of Stiffness and wettability was the order of preference (micromodal, then modal, then cotton), and the results also found that the presence of a percentage of lycra (5%) leads to an increase in the values of both fabric g/m^2, thickness, wettability**,** penetration force of the knitting stitch and stiffness, as it led to a decrease in the values of both burst strength, and air permeability, as for pilling test, the presence of lycra led to an increase in the values of the resistance of the pilling in both cotton and modal, and a decrease in the resistance of the pilling to the micro-modal. As for the sewing properties, samples sewed on orle machine, the materials are arranged in terms of preference: modal, followed by, micro-modal and then cotton, for single jersey with lycra, but for single jersey without lycra, the materials are arranged in terms of preference: modal, followed by, cotton and then micro-modal. As for the samples sewed with the overlook machine, the raw materials are arranged in terms of preference: micro-modal, followed by cotton, then modal, for single jersey fabric with lycra, but for single jersey without lycra, the order is cotton, followed by modal and then micro-modal, **and it was recommended by this research to** conduct more natural and mechanical tests to identify other properties not covered in this work.

Key words: Modal fabrics - Micromodal fabrics – sewability -Lycra

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)