دراسة عملية لخصائص الأقمشة المنتجة من نوعين مختلفين من الغزول

م/ وائل النواقيل[1]
د.م/ حسين تينة[2]
د.م نضال عبد الفتاح[3]

الملخص

تختلف مواصفات خيوط الغزل المحكم عن مواصفات خيوط الغزل الحلقي حيث أنه نتيجة التطوير الذي طرأ على آلة الغزل المحكم فإن خيوط الغزل المحكم تملك مواصفات أفضل من مواصفات الغزل الحلقي وينتج عنها أقمشة بمواصفات مختلفة عن مواصفات الأقمشة المنتجة من الخيوط الحلقية .

لذلك تم إجراء مجموعة من المقارنات ما بين الأقمشة المنتجة من هذه الخيوط.

إن الخصائص التي تمت دراستها على الأقمشة والغزول هي: الانتظامية والتشعر وقوة الشد للغزول – وقوة الانفجار – مقاومة الاحتكاك – التحبجب – قابلية الثني.

الكلمات المفتاحية: الغزول– الأقمشة المحاكة – الخصائص– الغزول الحلقية والمحكمة.

(1)طالب دكتوراه –تكنلوجيا غزل-مهندس في قسم ميكانيك الصناعات النسيجية وتقاناتها - كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية-جامعة دمشق

(2) الأستاذ المشرف على بحث الدكتوراه-أستاذ دكتور مهندس في قسم هندسة الميكانيك العام - كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية – جامعة دمشق.

(3)الدكتور المشرف المشارك.

A practical study of the properties of fabrics produced from two different types of yarn

Eng. Wael Alnwakeel[(1)]
Dr. Hsen Teneh[(2)]
Dr. Nedal Abd Alfatah[(3)]

Abstract

The properties of the compact yarns are different from the of the properties ring yarn in that as a result of the development that has occurred on compact spinning machine, the compact yarns have better properties from ring yarn The resulting fabrics with different specifications for specification fabrics produced from threaded ring.

Comparatively good knitting performances have shown by the Ring and compact yarns. Tensile, evenness and hairiness of the yarns and bursting strength, abrasion resistance, pilling effect and drapability of the knitted fabrics were studied.

Key Words: Yarns, Knitted Fabrics, Properties, Ring and Compact Yarns.

(1) PHD student- spinning technology-engineer in textile industries mechanical engineering and their techniques department-faculty of mechanical and electrical engineering- Damascus university

(2) professor in mechanical engineering department-faculty of mechanical and electrical engineering- Damascus university

(3) Doctor of textile engineering

1- دراسة مرجعية:

1-1- الغزل الحقي والغزل المحكم:

إن التقنيات المتطورة المستخدمة على آلات الغزل الحلقي التقليدي ساعدت في رفع إنتاجية الآلة إلى حد كبير برفع السرعة مع إزالة أو تخفيف العديد من أسباب القطوعات على الآلة و تعتبر صناعة الغزل من أقدم الصناعات المعروفة بالنسبة للإنسان ومن أهمها على الإطلاق لارتباطها بحياته اليومية بشكل مباشر,ولقد كانت في البداية صناعة يدوية ذاتية، تفي بالحاجة الشخصية فقط، ونظرًا لزيادة الحاجة الماسة إليها طوَّر الإنسان هذه الأدوات البسيطة التي ساعدته في زيادة سرعة العمل والإنتاج وبقيت عملية الغزل على هذا الحال فترة طويلة، إلى أن ظهرت الثورة الصناعية التي تركت أثرًا واضحًا فيها, فقد أُدخلت الآلة المتطورة نسبيًا مما زاد في كمية الإنتاج وحسن من جودته، واستمر تطور صناعة الغزل ودخول التقنية فيها بشكل واسع إلى يومنا هذا.[8,9,10]

تطورت عملية الغزل إلى حد كبير حيث ظهرت تقنيات حديثة جداً في مجال الغزل أدت إلى تخفيف عبء العملية الإنتاجية , وأيضا تحسين جودة الخيط المنتج خلال عملية الغزل وبالتالي تحسين جودة المنتجات النسيجية التي قد تم فيها استخدام الخيوط المنتجة بالطرق الحديثة والمبتكرة التي سيتم التحدث عنها , ناهيك عن الميزة الخاصة لهذه التقنيات في تخفيض التكاليف من نواحي متعددة خلال المراحل اللاحقة التي تلي عملية الغزل النهائي .

إن نظام الغزل المحكم هو تطوير لنظام الغزل الحلقي والذي جاء ليقدم جودة أفضل للغزول واستخدام المواد الخام بمردود أفضل وعلى الرغم من أن خواص ومظهرية الغزل المحكم والغزل الحلقي تمت مقارنتها ودراستها بشكل جيد إلا انه لم توجد دراسة تركز على بنية الغزل [8].

في الغزل الحلقي السبب الرئيسي لانزياح الألياف هو اختلاف الشد بين الألياف أثناء عملية تشكيل الغزل. أما بالغزل المحكم إن حزمة الألياف في مثلث الغزل تتشكل بشكل دائري في رأس مثلث الغزل بفعل إعطاء البرمات لها ونلاحظ أن الألياف الموجودة على الطرف تخضع لقوى شد وتحاول أن تقصر من مسارها بينما الألياف الموجودة في الوسط تخضع لضغط وتحاول أن تطول من مسارها وكنتيجة لذلك فان الألياف تميل لأن تغير شكل مسارها الحلزوني ضمن الغزل وتتزلق بين طبقاته [1,2,6,9].

1-2 مبدأ الغزل المحكم ومثلث الغزل [6] :

في نظام الغزل المحكم تأخذ حزمة الألياف مساراً يتجه من وحدة السحب إلى نقطة بدء تشكل البرمات ثم إلى دليل الغزل ليتشكل بالون من جسم الغزل ثم إلى الدبلة الدائرة على الحلقة ثم يلتف على الماسورة، وهذا المسار للخيط يستوجب ضبط مسافات وزوايا انحناء الخيط المتعلقة بالدبلة والبالون وموجه الخيط (هذه النقاط الثلاثة تشكل ما يسمى بمستوي الغزل).

إن هذه الزوايا والمسافات ترتبط ارتباطاً مباشراً بمثلث الغزل الذي له تأثير هام على قوى الشد في المناطق المختلفة للغزل وتشعر الغزل وبنيته كما يؤثر تأثيراً مباشراً على انقطاعات الغزل أثناء عملية الغزل. يتشكل مثلث الغزل من حزمة الشعيرات الممسوكة من جهة بسلندر التوريد ومن جهة أخرى بنقطة بدء تشكل البرمات هذه المساحة تحتوي على الألياف التي لم تخضع بعد لعملية برم وتسمى مثلث الغزل. إن الألياف الموجودة ضمن منطقة مثلث الغزل لا تخضع جميعها لنفس قوة الشد فالألياف التي في مركز المثلث لا تتلقى أي شد ولذلك فإنها تتماسك مع بعضها البعض دون التعرض لأي تشوه، في حين الألياف التي على أطراف المثلث يتوجب عليها مقاومة قوة الشد الكاملة والناتجة عن تشكل البالون. إن الألياف القصيرة الموجودة في مثلث الغزل

تكون مشاركتها في مقاومة الشد ضعيفة جداً وهذا ما يفسر انقطاع الغزل أثناء عملية الغزل عند ازدياد نسبة هذه الشعيرات في هذه المثلث إن طول مثلث الغزل يتأثر بعاملين تكنولوجيين هامين هما[10] :

1- عدد البرمات.

بارامترات مستوى الغزل (أي مسافات عناصر هذا المستوي وزوايا انحناء الغزل ضمنه).

1-3- تأثير خصائص الغزل على أداء الحياكة:

تلعب الخصائص التالية (النمرة، البرمات، مقاومة الاحتكاك، صلابة التقوس، العقد، متانة الغزل، الانتظامية) دوراً أساسياً في تحديد أداء الغزل أثناء الحياكة كذلك يلعب محتوى الألياف القصيرة دوراً في تحديد أداء آلة الحياكة. لا يمكن تغيير مقاييس آلة الحياكة كالمسافة بين إبرتين ومن هنا يتم حياكة غزل معين على مقياس معين في آلة الحياكة.[4,5]

عادة ما يتم استخدام غزول قليلة البرمات تتراوح بين (350-500) برمة/متر في عملية الحياكة وذلك لأن الغزول ذات البرمات الكبيرة تؤدي إلى حدوث خلل بملمس القماش كما أنها تؤثر على القماش بما يعرف بالقماش اللولبي حيث يميل القماش إلى اللف بسبب وجود عزم فتل في الغزل. في آلات الحياكة يجب أن يغطي الغزل مساراً طويلاً من الكونة عبر الأدلة إلى المغذي وصولاً للإبرة ففي حال ارتخاء الغزول مابين الكونة والمغذي يمكن أن يحدث تشابك بين الغزول مما يؤدي إلى قطعها ولتجنب هذه المشكلة يجب وضع معدات شد الغزل بالحد الأعلى لها لكن ذلك سوف يؤدي إلى زيادة شد الغزل الداخل إلى منطقة الحياكة مما يساعد على حدوث تقطعات أثناء عملية الحياكة إضافة إلى ذلك تميل الحلقات داخل القماش إلى الالتواء والانحناء في حال البرمات العالية وهذا بدوره يشكل أضلاع داخل القماش ليصبح القماش متجهاً بشكل قطري بدلاً من أن يكون متعامد مع مسار القماش ويسمى هذا القماش بالقماش المشوه أو اللولبي.[8,9]

تعتمد خاصية الاحتكاك على مواصفات سطح الغزل حيث تتشكل مقاومة الاحتكاك نتيجة لتماس الغزل مع سطوح مختلفة فأثناء عملية الحياكة يحتك الغزل بمجموعة من السطوح المختلفة كالأدلة وسطوح الإبر وبسبب التفاف الغزل حول الإبرة تزداد قوة شد الغزل والتي تعطي بالعلاقة:

$$T = Ti.e^{\mu m}\sum_{i=1}^{n} e.i \qquad (1)$$

إذ أن:

$i = 1,2,3 \dots \dots \dots, n$

Ti: قوة شد الغزل الداخل.

T: قوة شد الغزل الخارج.

μm: معامل احتكاك غزل / معدن.

n: عدد نقاط التماس.

e: العدد الأسي (النيبري).

نجد من هذه العلاقة أنه كلما ازداد معامل الاحتكاك بين الغزل والإبرة كلما زادت قوة الشد الخارجة بشكل أسي.

تعرف صلابة التقوس بأنها القوة اللازمة لثني المادة خلال واحدة الزمن [9,10].

تحدد صلابة الغزل القوة اللازمة لثنيه وذلك لتشكيل حلقة وهذه القوة نفسها تطبق على خطاف الإبرة ولكن كقوة رد فعل، في حال كانت صلابة الغزل كبيرة تتشكل فرصة كبيرة لحدوث قطع إما في الغزل أو في خطاف الإبرة وذلك بسبب قوة رد الفعل الكبيرة ولحل هذه المشكلة ينصح باستخدام غزول مرنة لعمليات الحياكة (بوجود آلات مناسبة).

تتشكل بعض العيوب في الغزل مثل عدم الانتظامية والأماكن السميكة والعقد والتشعر الكبير أثناء عملية الحياكة وبالتالي أي غزل يملك قطر أكبر من القطر الوسطي المسموح تشغيله على الآلة يسبب مشكلة وحدوث قطع في الغزل أو كسر في الإبرة وذلك بسبب قطر فتحة الإبرة المحدد لمرور الغزل[2,3] .

2 – مواد البحث وطرائقه:

4 – 1 المواد المستخدمة:

تم إجراء الدراسة العملية في المخابر التابعة للمؤسسة العامة للصناعات النسيجية في مركز الأبحاث والاختبارات الصناعية وفي مخبر الغزل بشركة المتحدون.

تم إجراء المقارنة على غزول حلقية ومحكمة قطنية 100% بنمرة إنكليزية Ne30،تم تصنيع الخيوط بشركة المتحدون للغزل على آلات مارزولي ذلك ضمن الشروط النظامية من حيث درجة الحرارة والرطوبة،حيث تم دراسة خصائصها وخصائص لأقمشة المحاكة والمشكلة منها على آلة تريكو سنغل جورسيه في شركة الشرق.

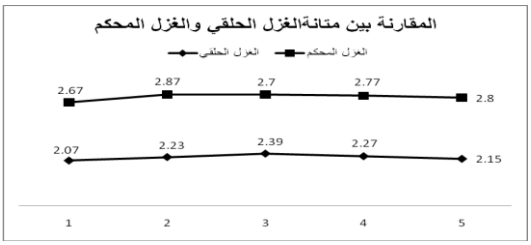
4–2 خصائص الغزول:

4–2–1 متانة واستطالة الغزول [6,9]:

تم إجراء التجربة باستخدام جهاز الشد Uster 3 حيث تم هذا الاختبار بدرجة حرارة °21 ورطوبة نسبية 60% ولمدة 20 ثانية بحيث كان طول عينة الاختبار 500 ملم ومتانة أولية 0.5 سنتي نيوتن/تكس حيث تم الحفاظ عليه طول فترة الاختبارات[5]، يوضح الجدول (1) والشكل (1) نتائج قياس متانة الغزول (نيوتن/تكس)

الجدول (1) نتائج قياس متانة الغزول (نيوتن/تكس)

العينة / الغزل	1	2	3	4	5	المتوسط
الغزل الحلقي (نيوتن/تكس)	2.07	2.23	2.39	2.27	2.15	2.22
الغزل المحكم (نيوتن/تكس)	2.67	2.87	2.70	2.77	2.80	2.76

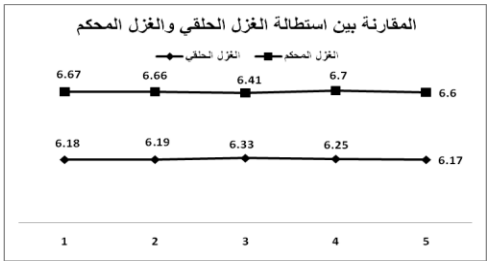


الشكل (1) المقارنة بين متانة الغزل الحلقي والغزل المحكم

نلاحظ أن متانة الغزل المحكم أعلى من متانة الغزل الحلقي ويعود ذلك إلى تصغير مثلث الغزل وبناء على ذلك فإن انزياح الألياف سيغدو اقل في نظام الغزل المحكم مقارنة مع الحلقي[6].

الجدول (2) نتائج قياس استطالة الغزول (%)

العينة / الغزل	1	2	3	4	5	المتوسط
الغزل الحلقي(%)	6.18	6.19	6.33	6.25	6.17	6.22
الغزل المحكم(%)	6.67	6.66	6.41	6.70	6.60	6.60



الشكل (2): المقارنة بين استطالة الغزل الحلقي والغزل المحكم

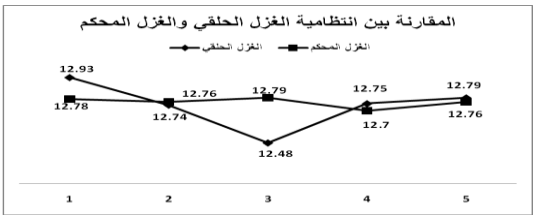
نلاحظ من الجدول(2) والشكل(2) أن استطالة الغزول المحكمة أعلى من استطالة الغزول الحلقية وهذا أمر طبيعي ناتج عن قلة الإجهادات التي تتعرض لها ألياف القطن.

4-2-2 انتظامية الغزول:

تم قياس عدم الانتظامية باستخدام جهاز Uster 4 وبمعدل 400 م/د وذلك في مخبر الغزل بشركة المتحدون، وجد من الجدول (3،4،5) والشكل (3) المبينة أدناه أن الانتظامية والعيوب الكلية للغزول الحلقية تقترب من انتظامية وعدد العيوب الكلية للغزول المحكمة وهذا يخالف الاستنتاج النظري الذي يقول أن انتظامية الغزل المحكم أعلى من انتظامية الغزل الحلقي وقد يعود ذلك إلى شروط التشغيل وألية إجراء التجارب.

الجدول (3) نتائج قياس انتظامية الغزول %

العينة / الغزل	1	2	3	4	5	المتوسط
الغزل الحلقي (%)	12.93	12.74	12.48	12.75	12.79	12.73
الغزل المحكم (%)	12.78	12.76	12.79	12.70	12.76	12.75



الشكل (3) المقارنة بين استطالة الغزل الحلقي والغزل المحكم

الجدول (4) نتائج قياس عدد المناطق السميكة للغزول

العينة / الغزل	1	2	3	4	5	المتوسط
الغزل الحلقي	89	69	66	75	87	77
الغزل المحكم	85	87	81	70	82	81

الجدول (5) نتائج قياس النبس للغزول

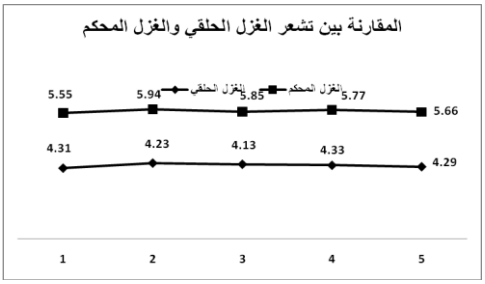
العينة / الغزل	1	2	3	4	5	المتوسط
الغزل الحلقي	75	50	63	55	75	65
الغزل المحكم	80	77	85	82	90	78

4-2-3 تشعر الغزول:

تم قياس تشعر الغزول باستخدام جهاز الاختبار Uster 4 وبسرعة 50م/د لطول 1000م وذلك في مخبر الغزل بشركة المتحدون، يسبب بروز بعض الألياف على سطح الغزل ما يسمى بالتشعر الذي بدوره يكسب مظهرية سيئة للغزل تقلل من قيمته [5,7,9].

الجدول (6) نتائج قياس تشعر الغزول

العينة / الغزل	1	2	3	4	5	المتوسط
الغزل الحلقي	5.55	5.94	5.85	5.77	5.66	5.74
الغزل المحكم	4.31	4.23	4.13	4.33	4.29	4.25



الشكل (4) المقارنة بين تشعر الغزل الحلقي والغزل المحكم

نلاحظ من الجدول(6) والشكل(4) أن تشعر الغزول المحكمة أقل من تشعر الغزول الحلقية وسبب ذلك أن التيار الهوائي الناتج في عملية الغزل المحكم أثناء إنتاج الغزل على الآلة يقوم بلف الشعيرات البارزة على سطح الغزل مما يساهم في تقليل التشعر بشكل واضح.

4-3 خصائص الأقمشة:

تم تصنيع أقمشة من الغزول الحلقية والغزول المحكمة وإجراء مجموعة من التجارب عليها، أما مواصفات الخيوط التي صنعت منها هذه الأقمشة موضحة بالجدول(7).

الجدول(7) مواصفات الخيوط التي صنعت منها الأقمشة

المواصفات / نوع الغزل	المتانة نيوتن/تكس	الاستطالة (%)	الانتظامية (%)
الغزل الحلقي	2.22	6.22	12.73
الغزل المحكم	2.76	6.60	12.75

المواصفات / نوع الغزل	المناطق السميكة	النبس	التشعر
الغزل الحلقي	77	65	5.74
الغزل المحكم	81	78	4.25

سنرمز للقماش المنتج من الغزل الحلقي بـ F1 والقماش المنتج من الغزل المحكم بـ F2 (F1، F2 رموز وضعت ضمن الجداول تعبر عن القماشين المنتجين من الغزول الحلقية والغزول المحكمة).

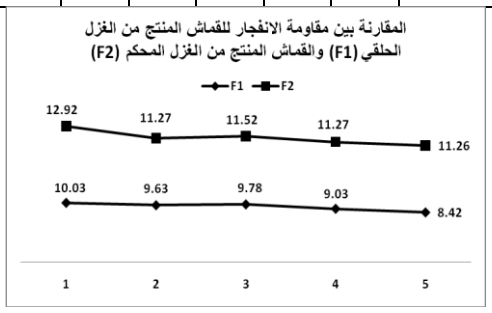
4-3-1 مقاومة الانفجار:

استخدم جهاز اختبار مقاومة الانفجار الهيدروليكي نوع Autoburst.digital موديل M229 من شركة SDL الموجود في مركز الأبحاث والاختبارات وذلك لاختبار قوة الانفجار للأقمشة المحاكة ويحدد الضغط باستخدام مقياس الضغط بالاعتماد على غشاء مطاطي والذي يتطلب وجود ضغط معين لامتطاطه [5].

تبين النتائج الموضحة بالجدول(8) والشكل(5) أدناه أن القماش المنتج من الغزول المحكمة أعلى مقاومة انفجار من القماش المنتج من الغزول الحلقية وذلك تبعاً لقيم المتانة والانتظامية الخاصة بالغزول المشكلة لكل منهما.

الجدول (8): نتائج قياس مقاومة انفجار الأقمشة (كغ/م2)

العينة / القماش	1	2	3	4	5	المتوسط
F1(كغ/م2)	10.03	9.63	9.78	9.03	8.42	9.37
F2(كغ/م2)	12.92	11.27	11.52	11.27	11.26	11.64



الشكل (5) المقارنة بين مقاومة الانفجار للقماش المنتج من الغزل الحلقي والقماش المنتج من الغزل المحكم

4-3-2 مقاومة الاحتكاك:

يستخدم جهاز قياس مقاومة الاحتكاك نوع مارتندل من شركة James.H.Heal لقياس مقاومة الاحتكاك في الأقمشة حيث يعتمد مبدأ هذا الجهاز على دوران صفيحتين

بشكل متناغم مع بعضهما وبزاوية قائمة على القماش. تؤخذ عينة قياس قطرها 40 ملم وبوزن 200 غ. يتم حساب الفقد في وزن العينة بعد الفحص البصري للقماش باستخدام العلاقة التالية:

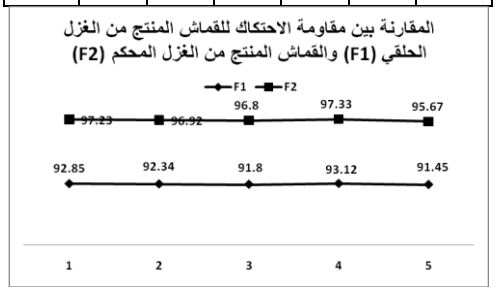
$$AR\% = \frac{\text{الوزن الأساسي} - \text{الفقد في الوزن}}{\text{الوزن الأساسي}} * 100 \quad \ldots\ldots (2)$$

حيث AR: نسبة فقد الوزن. [5,7,9]

يظهر الجدول(9) والشكل(6) أن القماش المنتج من الغزل المحكم F2 يملك أقل مقاومة للاحتكاك وذلك بسبب سهولة انزياح الألياف فيه في حين أن انزياح الألياف في الغزل المحكم أصبح أقل بسبب تصغير مثلث الغزل.

الجدول (9): نتائج قياس احتكاك الأقمشة %

العينة / القماش	1	2	3	4	5	المتوسط
F1(%)	92.85	92.34	91.80	93.12	91.45	92.31
F2(%)	97.23	96.92	96.80	97.33	95.67	96.79



الشكل (6): المقارنة بين مقاومة الاحتكاك للقماش المنتج من الغزل الحلقي والقماش المنتج من الغزل المحكم

4-3-3 الحبحبة:

الحبيبات عبارة عن عقد أو كريات صغيرة (تشابكات) تتشكل باتحاد عدد كبير من الألياف الصغيرة على سطح القماش وتتشابك مع بعضها البعض نتيجة الاحتكاك أثناء التشغيل أو ارتداء الملابس [5,7,9].

لقد كانت مقاومة الحبحبة في سوق الموضة العصرية تشكل تحدياً كبيراً. ونظراً لأن بنية الغزل المحكم هي أقل تشعراً لذلك فهو يمنع الحبحبة بشكل ملحوظ ويخلق أسواق جديدة. إضافة إلى أنه يتم صنعه بحيث الألياف التي تشكل النسيج تنزلق بصعوبة، لذلك فالاحتكاك بين المنسوجات المصنوعة من الغزل المحكم يكاد (أو تقريباً) لا يسبب الحبحبة.

تقاس الحبيبات باستخدام جهاز اختبار التحبحب نوع (I.C.I)من شركة SDL ، تتصف الحبيبات بالنعومة وشدة التصاقها بسطح المادة. نأخذ قطعة من القماش بقياس (127×127) ملم وتشد لتثبت على أنبوب مطاطي بطول 152 ملم وقطر خارجي 32 ملم وسماكة 3 ملم بحيث يلف طرفي القماش بشريط من السولفان , توضع الأنابيب التي تم لفها بالقماش بصندوق اختبار الحبيبات ذو الأبعاد (229×229×229) ملم والمبيض بمادة الفلين بعدها يدور الصندوق بسرعة 60 دورة/دقيقة ولمدة خمس ساعات نقيم بعدها بصرياً مدى توسع مساحات الحبيبات وذلك بمقارنتها مع المعايير الواردة في الجدول (10):

الجدول(10) جدول معياري لحبحبة الأقمشة المحاكة

عدد الحبيبات	المعيار
0 – 4	5
5 – 10	4
11 – 20	3
21 – 40	2
40 – 60	1
60 وما فوق	0

يبين الجدول (11) تقييم رقعة الحبحبة بصرياً وذلك بالمقارنة مع عينات مرجعية.

الجدول (11) نتائج قياس حبحبة الأقمشة المحاكة

القماش	الدرجة
F1	4
F2	3

4-3-4 قابلية الثني [9]:

تحدد قابلية القماش للثني باستخدام جهاز قياس الثني نوع DRAPETEST من شركة James.H.Heal والموجود في مركز الأبحاث والاختبارات ويعبر عن النتيجة كمعامل الثني.

نأخذ عينة دائرية الشكل بقطر 254 ملم توضع على قرص بقطر 127 ملم فعند تدوير القرص سينثني القماش الواقع خارج إطار القرص على القماش داخل إطار القرص.

عامل الثني F : عبارة عن النسبة بين مساحة العينة المنثنية خارج إطار القرص ونسبة مساحة العينة الكلية الغير منثنية.

$$F = \frac{Ws - Wd}{WD - Wd} \quad \text{.....(3)}$$

WS: وزن ورقة مساحتها مساوية لمساحة جزء العينة خارج إطار القرص.

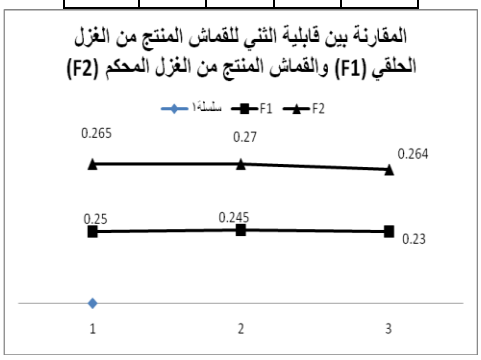
WD: وزن ورقة مساحتها مساوية لمساحة العينة الكلية.

Wd: وزن ورقة مساحتها مساوية لمساحة القرص.

يجب أن تكون سماكة الورق المستخدم في هذا الاختبار متجانسة ومنتظمة , تشير القيمة الصغير لـ F (أقل من 0.3) إلى أن القماش يمتلك قابلية جيدة للثني أما القيمة الكبيرة لـ F (أعلى من 0.3) تشير إلى أن القماش يمتلك قابلية سيئة للثني [5].

الجدول (12): نتائج قياس معامل الثني

العينة / القماش	1	2	3	المتوسط
F1	0.265	0.270	0.264	0.266
F2	0.250	0.245	0.230	0.233



الشكل (7) المقارنة بين قابلية الثني للقماش المنتج من الغزل الحلقي والقماش المنتج من الغزل المحكم

يلاحظ من الجدول(12) والشكل(7) أن القماش المنتج من الغزل المحكم F2 يملك قابلية ثني أقل من القماش المنتج من الغزل الحلقي F1 وذلك لأن الغزل المحكم أكثر قساوة.

النتائج والمناقشة :

1) لأجل نمرة انكليزية 30 يمتلك الغزل المحكم متانة أعلى وتشعر أقل من متانة وتشعر الغزل الحلقي.
2) لا تختلف نسب العيوب والانتظامية كثيرا بين الغزل المحكم و الغزل الحلقي.
3) يمتلك القماش المنتج من الغزل المحكم قيم مقاومة احتكاك ومقاومة انفجار أعلى من القماش المنتج من الغزول الحلقية.
4) من حيث الحبحبة القماش المنتج من الغزل المحكم أقل وذلك لقلة تشعر الغزول المنتج منها.
5) يمتلك القماش المنتج من الغزل الحلقي قابلية أفضل للثني.

5- الاستنتاجات [8,9]:

1) إن متانة الغزل المحكم أعلى من متانة الغزل الحلقي ويعود ذلك إلى تصغير مثلث الغزل وبناء على ذلك فإن انزياح الألياف سيغدو اقل في نظام الغزل المحكم مقارنة مع الحلقي.

2) إن استطالة الغزول المحكمة أعلى من استطالة الغزول الحلقية وهذا أمر طبيعي ناتج عن قلة الإجهادات التي تتعرض لها ألياف القطن.

3) إن تشعر الغزول المحكمة أقل من تشعر الغزول الحلقية وسبب ذلك أن التيار الهوائي الناتج في عملية الغزل المحكم أثناء إنتاج الغزل على الآلة يقوم بلف الشعيرات البارزة على سطح الغزل مما يساهم في تقليل التشعر بشكل واضح.

4) إن القماش المنتج من الغزول المحكمة أعلى مقاومة انفجار من القماش المنتج من الغزول الحلقية وذلك تبعاً لقيم المتانة والانتظامية الخاصة بالغزول المشكلة لكل منهما.

5) إن القماش المنتج من الغزول المحكمة يملك أقل مقاومة للاحتكاك وذلك بسبب سهولة انزياح الألياف فيه في حين أن انزياح الألياف في الغزل المحكم أصبح أقل بسبب تصغير مثلث الغزل.

6) إن القماش المنتج من الغزول المحكمة يملك أقل نسبة تشعر من القماش المنتج من الغزل الحلقي وذلك بسبب قلة تشعر الغزول المنتج منها.

7) الاستنتاجات والتوصيات :

8) يمكن باستخدام نظام الغزل المحكم الحصول على غزول تتفوق أو تقترب بمواصفاتها من خيوط الغزل الحلقي(غزول بجودة عالية).

9) يمكن باستخدام الغزل المحكم الحصول على أقمشة بمواصفات أفضل سواء من حيث مقاومة الانفجار أو من حيث نسبة تشعر أقل وذلك ما يلائم استخدامات محددة .

10) نوصي بإعداد مثل هذه الدراسات على نطاق أوسع (أي توسيع البحث ليشمل باقي اختبارات الغزول والأقمشة).

11) نوصي بتزويد معامل القطاع العام بآلات الغزل المحكم وذلك لارتفاع جودة الغزول والأقمشة المنتجة منه.

References المراجع -6

1- Lord, P.R., "The Structure of compact Spun Yarn." Text. Res. J., 41, (1971), p 778- 784.

2. Angappan P, 'Hand book on Textile Testing' SSM Institute of Textile Technology, Komarapalayam g' p 325- 330,1997

3-Meyer, U., "Compact Yarns: Innovation as a Sector Driving Force." Melliand International, 6, (March 2000), p 2.

4- Owen, P., "Spinning: Wider Future Options." Textile Month, (August 1999), p16-18.

5- Suessen's homepage http://www.suessen.com

6- Wulfhorst, B., "Future Developments in Spinning." Melliand International, 6, (December 2005), p 270-272.

7- Klein, W., "Spinning Geometry and Its Significance." Int. Text. Bull., Yarn and Fabric Forming, Techtextil-Symposium Asia, (3rd Quarter, 2017), p 22-26.

8- طاهر قدار،كتاب المواد الأولية النسيجية الطبيعية،مطبعة مديرية المطبوعات لجامعة دمشق، 2018.

9- Wulfhorst, B., "Future Developments in Spinning." Melliand International, 6(December 2020): 270-272.

10- Goswami, B. C., "New Technology Challenges Conventional Spinning Systems." ATI, 27, (December 2020): 69-70.

Received	2021/6/6	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2021/8/24	قبول البحث للنشر