Egypt. J. of Appl. Sci., 36 (3) 2021 *43-62*

مقارنة الخصائص الفيزيقية والميكانيكية للأقمشة المنسوجة من الخيوط المغزولة بنظام الغزل الحلقى والمحكم

السعيد أحمد المتولى أحمد[١] ، سامية محمد محمد الطوبشى[٢] ،

سهام زكى عبد الله موسي[٣] ، آيه محمـود مصطفى محمـود[٤]

[١] أستاذ ورئيس قسم هندسة الغزل والنسيج – المركز القومى للبحوث.

[٢] أستاذ النسيج – قسم الملابس والنسيج – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة حلوان .

[٣] أستاذ النسيج – قسم الملابس والنسيج – وعميد كلية الاقتصاد المنزلى الأسبق – جامعة حلوان – مقرر اللجنة العلمية الدائمة السابق.

[٤] دراسات عليا – قسم ملابس ونسيج – تخصص نسيج – كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة حلوان.

ملخص البحث

نتيجة غياب مثلث الغزل فى أنظمة الغزل المحكم فإن الخصائص الهندسية، القيزيقية والميكانيكة للخيوط المغزولة منها تختلف جوهريا عن مثيلاتها المغزولة بنظام الغزل الحلقى. يظهر هذا الاختلاف فى الأقمشة المنسوجة فى كلا النوعين من الخيوط. يدرس هذا البحث مقارنة الخصائص الفيزيقية والميكانيكية للاقمشة المنسوجة من خيوط نمر ١/٣٠، ١/٣٦ و ١/٤٠ انجليزى المنتجة بكلا النظامين عند التراكيب النسجية سادة ومبرد وأطلس. نتائج هذا البحث تظهر تفوق ملحوظ للخصائص سالفة الذكر للاقمشة المنسوجة من خيوط الغزل المحكم عن مثيلاتها المنسوجة من نفس خيوط الغزل الحلقى . يكون هذا الإختلاف واضح وكبير عند نمر الخيوط الرفيعة.

١ – المقدمة:

أوضحت الدراسات السابقة [١-٤] أن التركيب الهندسى والخصائص الفيزيقية والميكانيكية للخيوط المغزولة بطريقة الغزل المحكم تختلف بشكل كبير عن مثيلاتها المنتجة بطريقة الغزل الحلقى. أشار العديد من الباحثين [٥-٨] إلى أن العامل الأساسى المسئول عن هذا الإختلاف بين كلا النوعين من الخيوط هو مثلث الغزل ، وهو المنطقة التى تقع بين خط تلامس سلندرات السحب الأمامى ونقطة إعطاء البرمات فى الخيط. فى هذه المنطقة، تكون حزمة الشعيرات بلا برمات. لذلك، فإن الشعيرات الموجودة على الحواف تخرج من هذه المنطقة إلى خارجها وخاصة أثناء عملية الغزل الحلقى، ولذلك فهى تشارك بقدر قليل جداً أو قد لاتشارك فى متانة الخيط المغزول. مثلث الغزل هذا هو نقطة الضعف الأساسية فى نظام الغزل الحلقى [٩]. مثلث الغزل هذا يمنع الألياف والشعيرات الموجودة على حوافه من الإندماج أو الدخول داخل جسم الخيط. ومع ذلك، فى نظام الغزل المحكم، يتم تكثيف الألياف المسحوبة الخارجة من خط التلامس nip line لدرافيل السحب الأمامى بشكل متوازى مما يؤدى إلى أن مثلث الغزل على هذا النظام لا يكاد يذكر [١٠].

قارنت العديد من الدراسات [١١-١٣] الخصائص الفيزيقية والميكانيكية للخيوط المغزولة بنظام الغزل الحلقى الغزل المحكم. كشفت هذه الدراسات عن إنخفاض مستوى التشعير، المقدرة على إنتاج خيوط ذات خصائص شد جيدة حتى مع مستويات البرم القليلة، مما يمكن الغزالين من زيادة سرعات الإنتاج على ماكينات الغزل وذلك بفضل استخدام نظام الغزل المحكم. الفرق بين خصائص الشد والاستطالة لكل من الخيوط المغزولة بنظام الغزل الحلقى والمحكم يكون كبير جدا فى حالة الخيوط المسرحة عنه فى حالة الخيوط الممشطة [١٤].

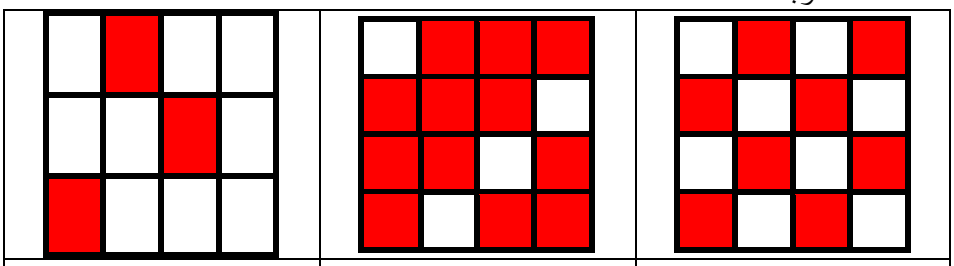
أوضحت الدراسات أن متانة الشد واستطالة القطع للخيوط المغزولة بنظام الغزل المحكم تزيد بنسبة ١٧% و ٢٠% على التوالى عن مثيلاتها المغزولة بنظام الغزل الحلقى والتى يمكن إيجازها إلى الترابط والتماسك الجيد للألياف بجسم الخيط [15]. عندما تكون الخيوط المغزولة بنظام الغزل الحلقى أكثر تضخماً بنسبة ١٥% وأكثر تشعيراً فإن ذلك بلاشك سوف ينعكس فى الخيوط المنسوجة من هذه الخيوط [16].

بسبب زيادة استثمارات رأس المال الضخمة التى تتجه الأن إلى نظام الغزل المحكم، فمن الضرورى توضيح مدى استحقاق هذا النظام للاستثمار فيه خصوصاً فى الخصائص المحسنة والمكتسبة مقارنة بنظم الغزل التقليدية. لذلك، تهدف الدراسة الحالية الى المقارنة بين الخصائص الفيزيقية والميكانيكية للخيوط المغزولة من القطن المصرى جيزة ٩٥ بنظام الغزل الحلقى والمحكم.

٢- الدراسات المعملية

٢-١- المواد المستخدمة:-

فى خلال هذه الدراسة تم إنتاج ١٨ عينة قماش، نصف عدد العينات تم نسجه من خيوط مغزولة بنظام الغزل المحكم والباقى تم نسجه من خيوط مغزولة بنظام الغزل الحلقى. لكل نظام غزل، تم إنتاج ثلاثة نمر خيط من قطن مصرى ١٠٠% جيزة ٩٥ بنمر ١/٣٠، ١/٣٦ و ١/٤٠ إنجليزى. من كل نمرة خيط لكل نظام غزل تم نسج عينات القماش بثلاثة تراكيب نسجية مختلفة وهى سادة١/١، مبرد ١/٣ و أطلس ٤. يوضح شكل (١) التراكيب الثلاثة المستخدمة للاقمشة المنسوجة.



سادة ١/١	مبرد ١/٣	أطلس ٤

شكل (١) : التراكيب النسحية للأقمشة المستخدمة فى الدراسة

2-٢- عملية النسيج:-

تم إنتاج عينات القماش محل الدراسة على نول نسيج بيكانول جاما ماكس رابير (رابير مرن (Flexible Rapier) وذلك بالمواصفات التالية:-

- نمرة خيوط السداء : ١/٤٠ إنجليزى ممشط جبزة ٩٥
- نمرة خيوط اللحمة: ١/٣٠ ، ١/٣٦ و ١/٤٠ إنجليزى
- عدد خيوط السداء فى البوصة : ١٣٢ قتلة/بوصة
- عدد خيوط اللحمة فى البوصة : ٦٢ حدفة/بوصة
- عرض السداء فى المشط : ١٦٥ سم
- العدد الكلى للفتل: ٨٣١٦
- عرض القماش: ١٦٢ سم
- عدة المشط: ١٦.٨ باب/سم
- التطريح: ٣ فتلة/ باب
- عدد الدرءات: ٤
- سرعة النول: ٤٥٠ حدفة/ دقيقة.
- نوع جهاز فتح النفس: دوبى إلكترونى (استوبلى)

٢-٣- الإختبارات المعملية :-

حيث أن متغيرات البحث هى نوع نظام الغزل، التراكيب النسجية ونمرة الخيوط التى تم نسجها فى الأقمشة محل الدراسة كخيوط لحمة، لذلك تم إجراء الإختبارات المعملية لعينات القماش فى هذه الدراسة فى اتجاه اللحمة. تم إجراء الإختبارات المعملية لعينات القماش محل الدراسة طبقاً للمواصفات القياسية للجمعية الأمريكية للاختبار والمواد ASTM وذلك بعد وضعها فى جو قياسى (درجة حرارة ٢٠م ± ٢ ورطوبة نسبية ٦٥% ± ٢) لمدة ٢٤ ساعة. الجدير بالذكر أنه تم قياس الخواص الفيزيقية والميكانيكية لعينات القماش تحت الدراسة بمعمل اختبار المنسوجات بالمركز القومى للبحوث بالدقى – القاهرة.

قوة شد العينات واستطالة القطع فى اتجاه اللحمة تم قياسها لعينات القماش تحت الدراسة بواسطة جهاز اختبار قوة الشد والاستطالة لشركة أسانو كيكاى سيزاكو (Asano Kikai Seisaku Co.) بطريقة الشريط Strip method وذلك طبقا للمواصفة الأمريكية ASTM D5035-11 (2019) .

نفاذية الهواء التى تقيس حجم الهواء بالسنتيمتر المكعب المار عمودياً خلال مساحة ١سم٢ من القماش فى الثانية الواحدة تحت فرق ضغط ١٢.٥سم ماء تم قياسها بواسطة جهاز Permeameter instrument No. 869 طبقاً للمواصفة الأمريكية ASTM D737-18. كما تم قياس مقاومة القماش للتمزق بواسطة استخدام جهاز قياس مقاومة التمزق عن طريق

هبوط البندول Falling Pendulum من النوع Elmendorf Type وذلك طبقا للمواصفة الأمريكية
ASTM D1424-09(2019) . تم قياس مقاومة أو صلابة الإنثناء للقماش عن طريق قياس عزم الإنثناء بالميكرو نيوتن.متر وذلك طبقا للمواصفة الأمريكية ASTM D1388-08 . تم قياس زاوية التجعد للقماش بواسطة جهاز شيرلى لاختبار زاوية التجعد Shirley Crease Recovery Tester طبقاً للمواصفة القياسية للجمعية الأمريكية للكيماء والمنسوجات AATCC66-2017 .

٢-٤: التحليل الإحصائى:-

طبقا لمتغيرات الدراسة وهى نوع عملية الغزل (محكم وحلقى) التركيب النسجى لعينات القماش (سادة ١/١، مبرد ١/٣ وأطلس ٤) ونمرة خيط اللحمة ١/٣٠، ١/٣٦ و ١/٤٠ إنجليزى تم إجراء التحليل الإحصائى العاملى Factorial design ٢ × ٣ × ٣ . وتم إجراء تحليل التباين Analysis of Variance (ANOV) لاستكشاف معنوية تأثير متغيرات الدراسة على الخصائص الفيزيقية والميكانيكية لعينات القماش محل الدراسة وذلك عند مستوى معنوية $0.01 \leq \alpha \leq 0.05$. يوضح جدول (١) متعيرات الدراسة ومستوياتها.

لاستنتاج علاقة الانحدار البسيط الخطى أو الغير خطى والتى تربط العلاقة بين نمرة الخيط بالترقيم الإنجليزى وخصائص القماش التى تم دراستها وذلك لكل تركيب نسجى ولكل نوع غزل تم استخدام تحليل الانحدار البسيط. وتكون معادلة الانحدار البسيط الغير خطى بالشكل التالى:-

$$ص = أ + ب \times س + جـ \times س^{٢}$$

حيث :

ص = الخاصية المقاسة للقماش (قوة الشد، استطالة القطع، نفاذية الهوار، ....الخ)

س= نمرة خيط اللحمة بالترقيم الإنجليزى

أ= ثابت الإنحدار

ب، جـ = معاملات الإنحدار

فى حالة الانحدار الخطى تكون قيمة جـ تساوى صفر. للحكم على قوة العلاقة الخطية بين الخاصية المقاسة ونمرة الخيط تم حساب معامل الإرتباط والتى تتراوح قيمته بين -١ و +١ . كلما اقتربت قيمة معامل الإرتباط من الواحد الصحيح كلما كانت العلاقة بين الخاصية المقاسة ونمرة الخيط علاقة قوية. الاشارة السالبة تعنى أن العلاقة بين نمرة الخيط والخاصية المقاسة علاقة عكسية أى إذا زات قيمة أحدهما تقل الأخرى والعكس بالعكس. كما تدل الإشارة الموجبة لمعامل الارتباط على وجود علاقة طردية موجبة بين نمرة الخيط وخاصية القماش المقاسة أى أن زيادة أحدهما تؤدى بشكل مباشر إلى زيادة الأخر والعكس صحيح.

جدول (١):- المستويات المختلفة لمتغيرات الدراسة التى تم فحصها

نوع الغزل	التركيب النسجى للقماش	نمرة الخيط
غزل محكم	سادة ١/١	١/٣٠
		١/٣٦
		١/٤٠
	مبرد ١/٣	١/٣٠
		١/٣٦
		١/٤٠
	أطلس ٤	١/٣٠
		١/٣٦
		١/٤٠
غزل حلقى	سادة ١/١	١/٣٠
		١/٣٦
		١/٤٠
	مبرد ١/٣	١/٣٠
		١/٣٦
		١/٤٠
	أطلس ٤	١/٣٠
		١/٣٦
		١/٤٠

٣: النتائج والمناقشة:-

فى هذا الجزء من البحث سوف يتم استعراض النتائج وشرح العلاقة بين متغيرات الدراسة وخصائص القماش المقاسة . كما ستيم استعراض نتائج تحليل التباين التى توضح معنوية تأثير متغيرات الدراسة على خصائص القماش المقاسة وعند أى مستوى من مستويات المعنوية كان هذا التأثير.

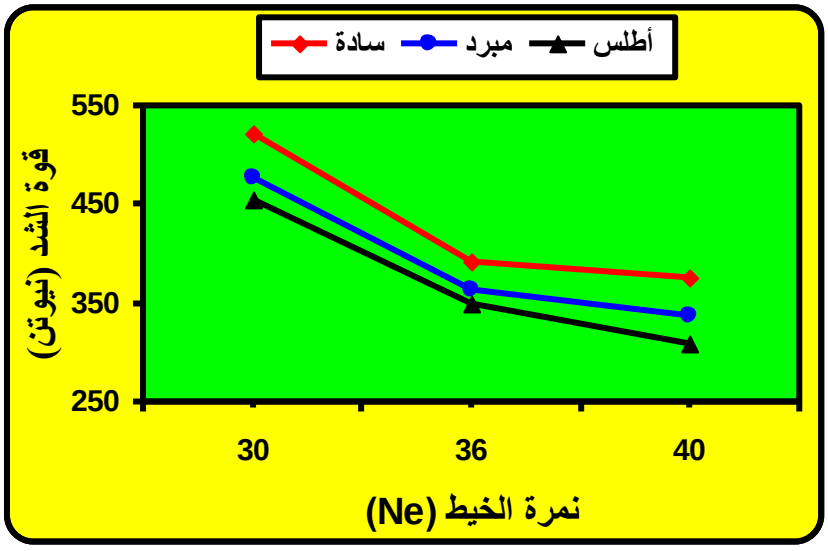
٣-١: قوة شد القماش :-

تم استعراض نتائج قوة شد القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة فى اتجاه اللحمة عند نمر خيوط اللحمة المختلفة المغزولة بنظام الغزل الحلقى والمحكم فى الأشكال البيانية (٢) و (٣). نتائج تحليل التباين لتأثير كل من نظام الغزل، نمرة الخيط والتركيب النسجى للقماش تم استعراضه فى جدول رقم (٢).

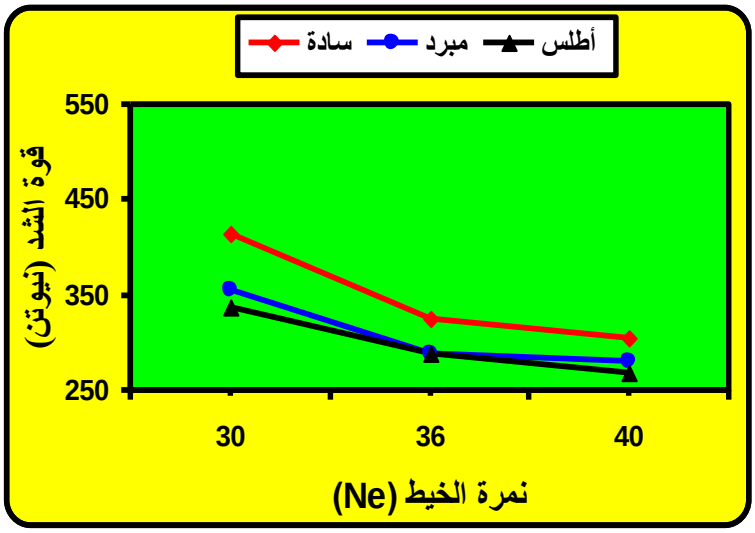
جدول (٢) :- نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل محل الدراسة على قوة شد القماش

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى المعنوية
طريقة الغزل	143394.4	1	143394.4	199.9012	0.000000
التركيب النسجى	47000.5	2	23500.3	32.7609	0.000000
نمرة الخيط	221734.8	2	110867.4	154.5564	0.000000
الخطأ	60255.4	84	717.3		
المجموع	472385.1				

يتضح من تحليل التباين التأثير المعنوى لمتغيرات الدراسة (نظام الغزل، التركيب النسجى ونمرة خيط اللحمة) على قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٠١. يوضح شكل(٢) و (٣) العلاقة بين نمرة خيط اللحمة وقوة شد القماش فى اتجاه اللحمة للخيوط المغزولة بنظام الغزل المحكم والحلقى على التوالى. من هذان الشكلان يتضح لنا التأثير المعنوى لمتغيرات الدراسة على قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة. يتضح لنا التأثير السلبى المعنوى لنمرة خيط اللحمة على قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة. حيث انه بزيادة نمرة الخيط تقل قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة بدرجة معنوية. كما يتضح من الشكلان أيضاً وجود فروق معنوية بين التراكيب النسجية المختلفة فيما يخص قوة شد القماش فى اتجاه اللحمة ويوجد هذا الفرق أكثر وضوحاً فى حالة الأقمشة المنسوجة من خيوط مغزولة بنظام الغزل المحكم. كانت الأقمشة ذات التركيب النسجى السادة هى أكثر عينات القماش ذات قوة شد فى اتجاه اللحمة ويليها على التوالى القماش المبرد ثم الأطلس. القماش السادة أعطى أكبر قوة شد نظراً لزيادة التقاطعات بين خيوط السداء واللحمة فى الوحدة التكرارية للتركيب النسجى مما يزيد من قوى الاحتكاك بين خيوط السداء واللحمة وبالتالى زيادة متانة القماش. كانت الفروق بين قوة شد القماش المبرد والأطلس قليلة نظراً لتساوى طول تشيفة الخيوط float length فى مقطع القماش لكلا النوعين من القماش. أثبت التحليل الإحصائى أيضاً ويؤكد ذلك الأشكال البيانية أن الأقمشة المنسوجة من خيوط الغزل المحكم أكثر متانة من مثيلاتها المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى. يعود السبب فى ذلك إلى أن خيوط الغزل المحكم أكثر متانة من خيوط الغزل الحلقى.



شكل(٢):- العلاقة بين قوة شد القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة فى اتجاه اللحمة و نمرة خيط اللحمة المغزول بنظام الغزل المحكم.



شكل (٣):- العلاقة بين قوة شد القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة فى اتجاه اللحمة و نمرة خيط اللحمة المغزول بنظام الغزل الحلقى.

العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة وقوة شد القماش فى اتجاه اللحمة وذلك للأقمشة المنسوجة من خيوط الغزل المحكم هى علاقة خطية تأخذ الشكل التالى:-

قوة شد القماش السادة فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٧٣.٦ × نمرة الخيط + ٥٧٦.٥

قوة شد القماش المبرد فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = -٧٠.١ × نمرة الخيط + ٥٣٢.٤

قوة شد القماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = -٧٣.١ × نمرة الخيط + ٥١٧.٦

أثبت التحليل الإحصائى أن معامل الارتباط بين نمرة خيط اللحمة وقوة شد القماش فى اتجاه اللحمة هو ارتباط سلبى قوى بمعاملات ارتباط - ٠.٩٢، - ٠.٩٤ و -٠.٩٧ وذلك للقماش السادة والمبرد والأطلس على التوالى.

الإنحدار الخطى الذى يربط العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة وقوة شد القماش فى اتجاه اللحمة وذلك للأقمشة المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى تأخذ الشكل التالى:-

قوة شد القماش السادة فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٥٤.٩ × نمرة الخيط + ٤٥٨.١

قوة شد القماش المبرد فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٣٧.٨ × نمرة الخيط + ٣٨٣.١

قوة شد القماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٣٤.٣ × نمرة الخيط + ٣٦٦.٢

أثبت التحليل الإحصائى أن معامل الارتباط بين نمرة خيط اللحمة وقوة شد القماش فى اتجاه اللحمة هو ارتباط سلبى قوى بمعاملات ارتباط - ٠.٩٤، - ٠.٩١ و -٠.٩٧ وذلك للقماش السادة والمبرد والأطلس على التوالى.

٣-٢: إستطالة قطع القماش:-

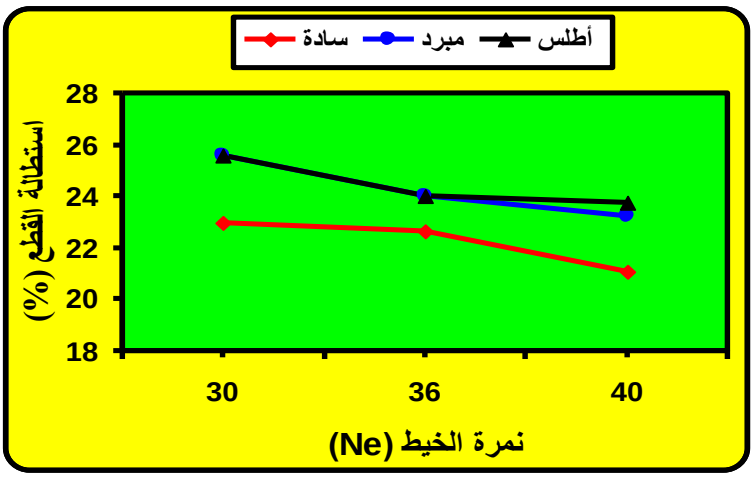
لتقييم تأثير العوامل محل الدراسة على استطالة القطع للأقمشة ذات التراكيب النسجية المختلفة فى اتجاه اللحمة تم استعراض هذه النتائج فى الشكلين (٤) و (٥) كما تم استعراض نتائج تحليل التباين فى جدول (٣).

جدول(٣):- نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل محل الدراسة على استطالة قطع القماش

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى المعنوية
طريقة الغزل	194.8732	1	194.8732	44.38250	0.000000
التركيب النسجى	17.4959	2	8.7479	1.99235	0.142768
نمرة الخيط	43.2374	2	21.6187	4.92367	0.009506
الخطأ	368.8244	84	4.3908		
المجموع	624.4				

من نتائج تحليل التباين يتضح التأثير المعنوى لكل من نمرة خيط اللحمة وطريقة الغزل على استطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠١. بينما يتضح من نتائج تحليل التباين التأثير الغير معنوى للتركيب النسجى على استطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة.

شكل (٤) يوضح العلاقة بين نمرة خيط اللحمة واستطالة قطع القماش فى اتجاه اللحمة عند التراكيب النسجية المختلفة للأقمشة المنسوجة من خيوط مغزولة بنظام الغزل المحكم. من هذا الشكل يتضح لنا التأثير السلبى لنمرة الخيط على استطالة القطع حيث أنه بزيادة نمرة الخيط تقل استطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة بدرجة كبيرة. حيث أن زيادة نمرة الخيط تقلل من قطر الخيط ومن ثم فهى تقلل من استطالة الخيط وبالتالى تقلل من استطالة القطع للقماش المنسوج منه الخيط . كما يتضح من هذا الشكل ان استطالة القطع للقماش السادة أقل من مثيلاتها للقماش المبرد والأطلس التى تزيد فيهما طول التشيفة لخيوط اللحمة float length عن القماش السادة.



شكل (٤):- العلاقة بين استطالة القطع للقماش ذات التراكيب النسجية المختلفة فى اتجاه اللحمة و نمرة خيط اللحمة المغزول بنظام الغزل المحكم.

الانحدار الخطى البسيط الذى يربط العلاقة بين نمرة خيط اللحمة واستطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة تاخذ الشكل التالى:-

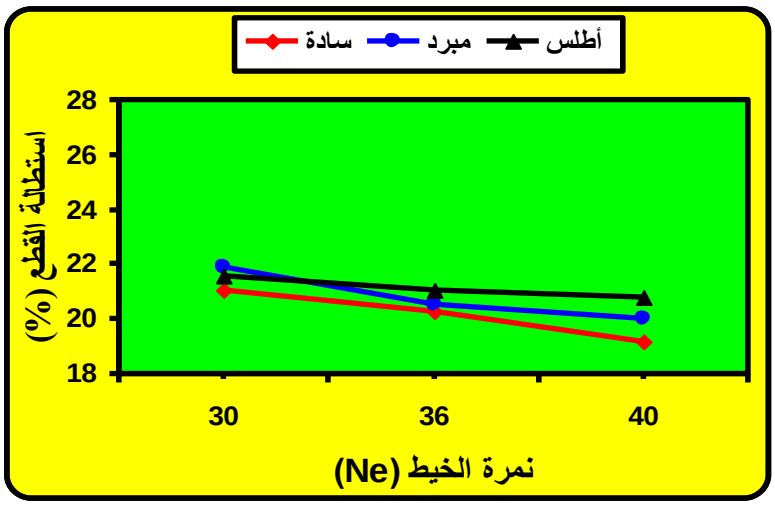
استطالة قطع القماش السادة فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٠.٩٧ × نمرة الخيط + ٢٤.٢

استطالة قطع القماش المبرد فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ١.٢ × نمرة الخيط + ٢٦.٧

استطالة قطع القماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٠.٩٣ × نمرة الخيط + ٢٦.٣

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط واستطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة هى - ٠.٩٤ ، - ٠.٩٨ و - ٠.٩٢ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.

العلاقة بين نمرة خيط اللحمة واستطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة وذلك للأقمشة المنسوجة من خيوط الغزل المحكم تم استعراضها فى شكل (٥) . من هذا الشكل يتضح لنا التأثير السلبى المعنوى لنمرة خيط اللحمة على استطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة. حيث أن زيادة نمرة الخيط تؤدى إلى تقليل استطالة القطع بقيم معنوية كبيرة. كما يتضح من هذا الشكل ايضاً ان استطالة القطع للقماش السادة أقل من مثيلاتها للقماش المبرد والأطلس نظراً لقلة طول التشيفة فى هذا النوع من القماش. كما يتضح لنا أيضا أن استطالة القطع للقماش السادة تقترب من القماش المبرد لتساوى طول التشيفة float length فى كليهما.



شكل (٥) :- العلاقة بين استطالة القطع للقماش ذات التراكيب النسجية المختلفة فى اتجاه اللحمة و نمرة خيط اللحمة المغزول بنظام الغزل الحلقى.

بمقارنة الشكلين (٤) و (٥) ومن نتائج التحليل الإحصائى يتضح لنا أن استطالة القطع لعينات قماش الغزل المحكم أكبر وبدرجة معنوية كبيرة من مثيلاتها المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى وذلك لأن الألياف يتم دمجها فى مقطع خيوط الغزل المحكم أكبر من الغزل الحلقى بسبب عدم وجود مثلث الغزل مما يؤدى إلى زيادة استطالة خيوط الغزل المحكم ومن ثم استطالة الأقمشة المنسوجة منها.

العلاقة بين نمرة خيط اللحمة واستطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة هى علاقة انحدار خطى بسيط تأخذ الشكل التالى:-

استطالة قطع القماش السادة فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ١.٣ × نمرة الخيط + ٢٣.٥

استطالة قطع القماش المبرد فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٠.٥٣ × نمرة الخيط + ٢١.٦

استطالة قطع القماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (نيوتن) = - ٠.١٣ × نمرة الخيط + ٢٠.٩

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط واستطالة القطع للقماش فى اتجاه اللحمة هى - ٠.٩٦٣ ، - ٠.٩٩ و - ٠.٩٨ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.

٣-٣: مقاومة القماش للتمزق:-

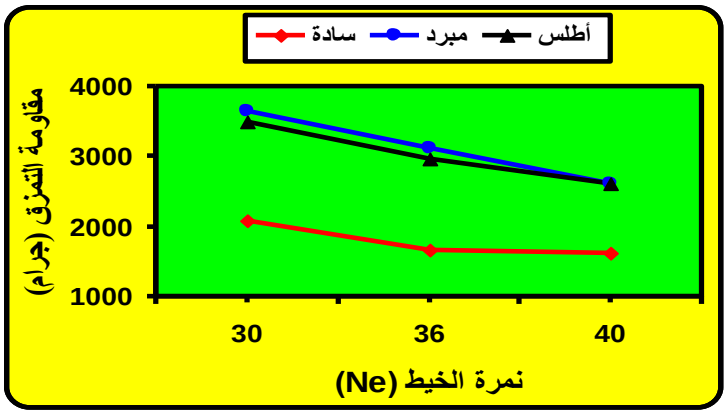
تم إجراء إختبار التمزق فى اتجاه اللحمة وذلك من أجل تطبيق حمل التمزق على خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل المحكم والغزل الحلقى. نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل محل الدراسة على مقاومة عينات القماش محل الدراسة للتمزق تم سردها فى جدول (٤) كما تم استعراض العلاقة بين متغيرات الدراسة ومقاومة القماش للتمزق فى الأشكال البيانية (٦) و (٧) .

جدول (٤):- نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل محل الدراسة على مقاومة القماش للتمزق

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى المعنوية
طريقة الغزل	4247564	1	4247564	23.26856	0.000006
التركيب النسجى	20801130	2	10400560	56.97528	0.000000
نمرة الخيط	5407091	2	2703546	14.81028	0.000003
الخطأ	15333800	84	182545		
المجموع	45789585				

من نتائج تحليل التباين يتضح لنا التأثير المعنوى القوى لمتغيرات الدراسة (طريقة الغزل، نمرة خيط اللحمة و التركيب النسجى للقماش) على مقاومة عينات القماش محل الدراسة للتمزق فى اتجاه اللحمة وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٠١.

شكل (٦) يوضح العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بنظام الغزل المحكم ومقاومة عينات القماش محل الدراسة للتمزق عند التراكيب النسجية المختلفة. من هذا الشكل ومن نتائج التحليل الإحصائى يتضح لنا التأثير السلبى المعنوى لنمر خيط اللحمة على مقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة. حيث أدت زيادة نمر خيوط اللحمة إلى تقليل قيم مقاومة القماش للتمزق بدرجة معنوية كبيرة. التأثير السلبى لنمرة الخيط على مقاومة القماش للتمزق يمكن إيجازها إلى ضعف متانة الخيط مع زيادة نمرته بالترقيم الغير مباشر مما يقلل من قيم مقاومة القماش للتمزق. كما يتضح لنا أن عينات القماش السادة أقل مقاومة للتمزق من عينات القماش المبرد والأطلس. خيوط اللحمة فى عينات القماش المبرد والأطلس تكون لها حرية الحركة لأن تتحرك مع بعضها فى مجموعات تحت تأثير حمل التمزق مما يجعلها تقاوم حمل التمزق بشكل أكبر وعلى العكس من ذلك ونتيجة التقاطعات الكثيرة للخيوط فى مقطع القماش فإن خيوط القماش السادة تواجه حمل التمزق بشكل منفرد الواحد تلو الأخر لأنها مقيدة ولا تتحرك بسهولة.



شكل (٦):- العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل المحكم ومقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة عند التراكيب النسجية المختلفة.

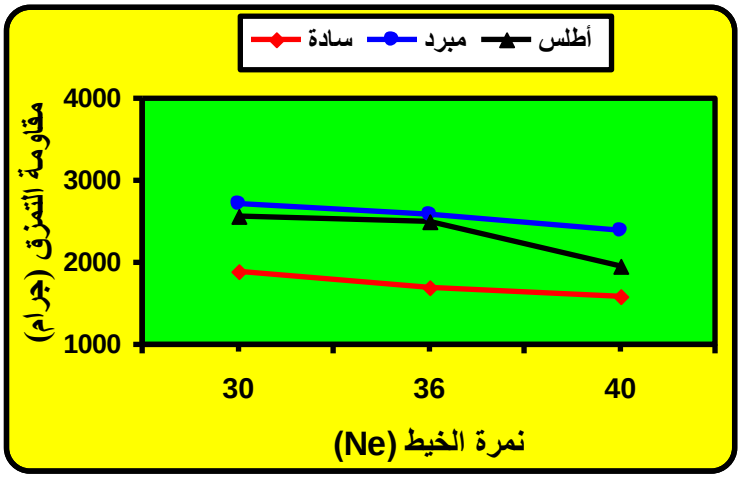
علاقة الانحدار الخطى البسيط التى تربط نمرة خيط اللحمة بمقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة وذلك لعينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل المحكم تأخذ الشكل التالى:-

مقاومة التمزق للقماش السادة فى اتجاه اللحمة (جرام) = - ٢٢ × نمرة الخيط + ٢٢٣٥

مقاومة التمزق للقماش المبرد فى اتجاه اللحمة (جرام) = - ٥١٩ × نمرة الخيط + ٤١٦٧

مقاومة التمزق للقماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (جرام) = - ٤٤ × نمرة الخيط + ٣٩٠٢

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة التمزق للقماش فى اتجاه اللحمة هى - ٠.٩ ، -١ و - ٠.٩٩ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.



شكل(٧):- العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل الحلقى ومقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة عند التراكيب النسجية المختلفة.

شكل(٧) يوضح العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل الحلقى ومقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة عند التراكب النسجية المختلفة. من هذا الشكل ومن نتائج التحليل الاحصائى يتضح ، كما سبق، التأثير المعنوى السلبى لنمرة خيط اللحمة على قيم مقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة. كلما زادت نمرة خيط اللحمة تقل مقاومة القماش للتمزق بدرجة معنوية. يتضح من هذا الشكل أيضاً ان القماش السادة نظراً لكثرة تقاطعاته ذات مقاومة للتمزق أقل من مثيلاته المبرد والأطلس. ونظراً لتساوى طول التشيفة فى المبرد والأطلس نجد أنهم متقاربين بدرجة كبيرة فيما يخص مقاومة القماش للتمزق.

بمقارنة الشكلين رقم (٦) و(٧) ومن التحليل الإحصائى يتضح لنا وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ٠.٠١ بين قماش الغزل الحلقى والغزل المحكم فيما يخص مقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة. بصفة عامة نظراً للمتانة العالية لخيوط الغزل المحكم مقارنة بخيوط الغزل الحلقى فإن أقمشة الغزل المحكم ذات مقاومة للتمزق أعلى من مثيلاتها المنتجة بطريقة الغزل الحلقى.

علاقة الانحدار الخطى البسيط التى تربط نمرة خيط اللحمة بمقاومة القماش للتمزق فى اتجاه اللحمة وذلك لعينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى تأخذ الشكل التالى:-

مقاومة التمزق للقماش السادة فى اتجاه اللحمة (جرام) = - ١٤٨ × نمرة الخيط + ٢٠١٨

مقاومة التمزق للقماش المبرد فى اتجاه اللحمة (جرام) = - ١٦٠× نمرة الخيط + ٢٨٨٧

مقاومة التمزق للقماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (جرام) = - ٣٠٦ × نمرة الخيط + ٢٩٤٩

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة التمزق للقماش فى اتجاه اللحمة هى - ٠.٩٨ ، - ٠.٩٩ و - ٠.٩٢ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.

٣-٤: نفاذية القماش للهواء:-

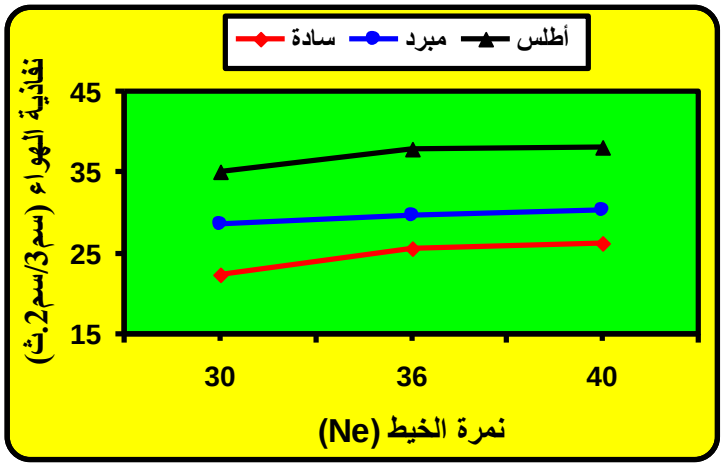
تتأثر نفاذية القماش للهواء بشكل أساسى بعاملين مهمين الا وهما المسامية وسمك القماش. فى هذا البحث، كثافات خيوط السداء واللحمة ثابتين لعينات القماش المختبرة تحت الدراسة. والمتغيرات فى هذا البحث هى نمرة الخيط ، طريقة الغزل والتركيب النسجى. لذلك فإن المعاملات التى ربما تؤثر على نفاذية القماش للهواء هى نمرة الخيط المؤثرة بشكل مباشر على سمك القماش ومساميته، نظام الغزل المنتج منه الخيوط المكونة للقماش وأخيراً التركيب النسجى الذى يحكم نظام وترتيب تقطاع خيوط السداء داخل مقطع القماش ومن ثم التحكم فى مسامية عينات القماش تحت الدراسة. نتائج نفاذية القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة للهواء عند نمر الخيوط المختلفة والمغزولة بنظام الغزل المحكم والحلقى تم استعراضها فى الأشكال البيانية (٨) و (٩). نتائج تحليل التابين لمعنوية تأثير متغيرات الدراسة على نفاذية القماش للهواء تم سردها فى جدول (٥).

جدول (٥):- نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل محل الدراسة على نفاذية القماش للهواء.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى المعنوية
طريقة الغزل	15.9025	1	15.9025	56.5143	0.000000
التركيب النسجى	206.3280	2	103.1640	366.6234	0.000000
نمرة الخيط	15.5167	2	7.7583	27.5715	0.000000
الخطأ	23.6367	84	0.2814		
المجموع	261.3839				

من نتائج تحليل التباين بجدول (٥) يتضح لنا التأثير المعنوى الكبير لمتغيرات الدراسة (نمرة الخيط ، طريقة الغزل والتركيب النسجى) على نفاذية القماش للهواء وذلك عند مستوى معنوية ٠.٠٠١.

شكل (٨) يوضح العلاقة بين نمرة خيوط الغزل المحكم ونفاذية القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة للهواء. من هذا الشكل ومن نتائج التحليل الإحصائى يتضح لنا التأثير الطردى والإيجابى المعنوى لنمرة خيوط اللحمة على نفاذية القماش للهواء. حيث يتضح لنا انه بزيادة نمرة خيوط اللحمة تزيد نفاذية الهواء بشكل كبير. يعود التأثير الطردى لنمرة خيط اللحمة على نفاذية القماش للهواء إلى أنه بزيادة نمرة الخيط يقل سمك الخيط ومن ثم يقل سمك القماش وتزيد مساميته مما يؤثر بشكل طردى على نفاذية عينات القماش محل الدراسة للهواء.



شكل (٨):- العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل المحكم ونفاذية القماش للهواء عند التراكيب النسجية المختلفة.

من هذا الشكل يتضح لنا وجود فروق معنوية بين التراكيب النسجية المختلفة لعينات القماش محل الدراسة فيما يخص نفاذية الهواء. حيث يتضح لنا ان أكبر العينات نفاذية للهواء هى تلك المنسوجة بتركيب نسجى أطلس وأقل عينات القماش نفاذية للهواء هى تلك المنسوجة بتركيب نسجى سادة ١/١. زيادة عدد التقاطعات فى مقطع القماش السادة يجعل القماش السادة أكثر إحكاماً وتكون مساميته أقل ما يمكن مقارنة بالتراكيب النسجية الأطلس والمبرد التى تكون طول التشيفة للخيوط بها أكبر ومن ثم تكون مساميتها أعلى وذلك فإن نفاذية القماش السادة للهواء أقل من المبرد والأطلس بشكل واضح.

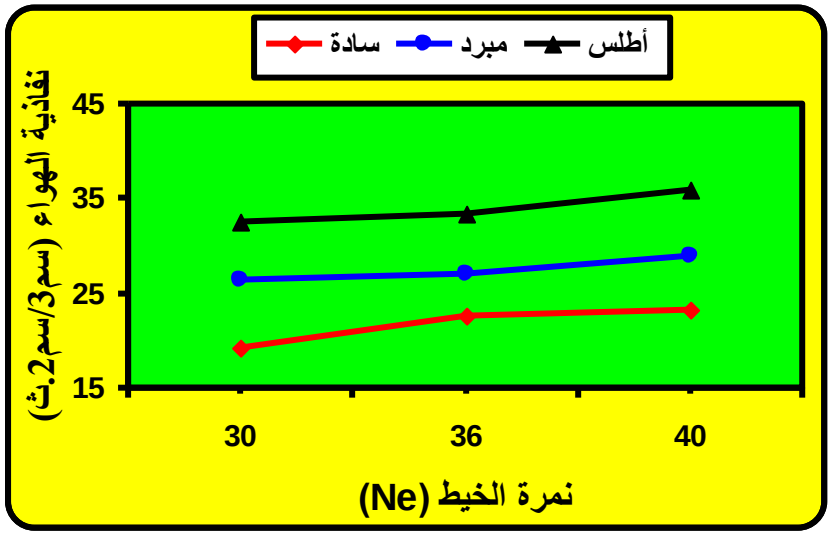
العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بنظام الغزل المحكم ونفاذية القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة للهواء هى علاقة انحدار بسيط خطى تأخذ الشكل التالى:-

نفاذية الهواء للقماش السادة (سم٣/سم٢. ث) = ١.٩ × نمرة الخيط + ٢٠.٨

نفاذية الهواء للقماش المبرد (سم٣/سم٢. ث) = ٠.٩٤× نمرة الخيط + ٢٧.٦

نفاذية الهواء للقماش الأطلس (سم٣/سم٢. ث) =١.٥ × نمرة الخيط + ٣٣.٩

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة التمزق للقماش فى اتجاه اللحمة هى ٠.٩٣ ، ٠.٩٩ و ٠.٨٨ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط طردى قوى.



شكل (٩):- العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل الحلقى ونفاذية القماش للهواء عند التراكيب النسجية المختلفة.

العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بنظام الغزل الحلقى ونفاذية القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة المنسوجة منه للهواء تم عرضها فى الشكل البيانى رقم (٩) . من هذا الشكل يتضح التأثير الطردى لنمرة الخيط على نفاذية القماش للهواء عند التراكيب النسجية المختلفة، حيث تؤدى زيادة نمرة الخيط إلى زيادة نفاذية القماش للهواء. ومن هذا الشكل يتضح وكما سبق أن القماش ذات التركيب النسجى سادة ١/١ هو الأقل نفاذية للهواء بسبب كثرة تقاطعاته وأن القماش ذات التركيب النسجى الأطلس هو الأقل نفاذية نظراً للتشيفات الموجودة لخيوط اللحمة فى مقطع القماش.

بمقارنة الشكلين السابقين ومن نتائج التحليل الإحصائى يتضح لنا معنوية تأثير طريقة الغزل على نفاذية عينات القماش محل الدراسة للهواء حيث أظهرت عينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل المحكم نفاذية للهواء أعلى من مثيلاتها المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى. بصفة عامة ونتيجة لغياب مثلث الغزل فى أنظمة الغزل المحكم وتكثيف الشعيرات فى الإتجاه العرضى لمقطع الخيط بسبب شفط الهواء، تكون خيوط الغزل المحكم أرفع أو أقل سمكاً من مثيلاتها المغزولة بنظام الغزل الحلقى وبالتالى تكون عينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل المحكم أقل سمكاً وأكثر مسامية من مثيلاتها المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى وبالتالى تكون أكثر نفاذية للهواء.

العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بنظام الغزل الحلقى ونفاذية القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة للهواء هى علاقة انحدار بسيط خطى تأخذ الشكل التالى:-

نفاذية الهواء للقماش السادة (سم٣/سم٢. ث) = ١.٩٩ × نمرة الخيط + ١٧.٧

نفاذية الهواء للقماش المبرد (سم٣/سم٢. ث) = ١.٢× نمرة الخيط + ٢٤.٩

نفاذية الهواء للقماش الأطلس (سم٣/سم٢. ث) =١.٧ × نمرة الخيط + ٣٠.٤

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة التمزق للقماش فى اتجاه اللحمة هى ٠.٩٢ ، ٠.٩٧ و ٠.٩٧ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط طردى قوى.

٣-٥: مقاومة القماش للإنثناء:-

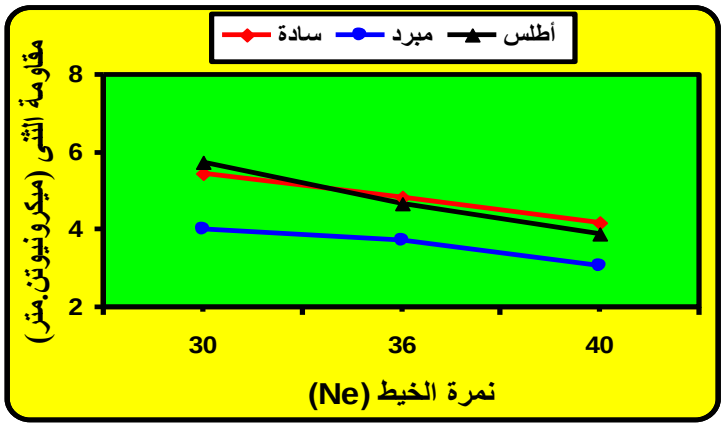
صلابة القماش هى خاصية بها يقاوم القماش التشوه (التغير فى الشكل) نتيجة الإجهادات المؤثرة عليه. فى هذا البحث تم التعبير عن صلابة القماش عن طريق قياس مقاومته للثنى. نتائج مقاومة الثنى لأقمشة الغزل المحكم والغزل الحلقى عند نمر الخيوط المختلفة والتراكيب النسجية المختلفة تم استعراضها فى الأشكال البيانية (١٠) و (١١) كما تم سرد نتائج تحليل التباين فى جدول(٦).

جدول (٦):- نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل محل الدراسة على مقاومة القماش للإنثناء.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى المعنوية
طريقة الغزل	64.3747	1	64.37472	34.49914	0.000000
التركيب النسجى	70.8262	2	35.41311	18.97829	0.000000
نمرة الخيط	101.4481	2	50.72406	27.18360	0.000000
الخطأ	156.7424	84	1.86598		
المجموع	393.39144				

من نتائج تحليل التباين يتضح لنا التأثير المعنوى لمتغيرات الدراسة على مقاومة الإنثناء للاقمشة المنسوجة محل الدراسة فى اتجاه اللحمة.

شكل (١٠) يوضح العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بنظام الغزل المحكم ومقاومة عينات القماش محل الدراسة للإنثناء عند التراكيب النسجية المختلفة. من هذا الشكل ومن نتائج التحليل الإحصائى يتضح لنا التأثير السلبى المعنوى لنمر خيط اللحمة على مقاومة القماش للإنثناء فى اتجاه اللحمة. حيث أدت زيادة نمر خيوط اللحمة إلى تقليل قيم مقاومة القماش للإنثناء بدرجة معنوية كبيرة. التأثير السلبى لنمرة الخيط على مقاومة القماش الإنثناء يمكن إيجازها إلى صغر قطر الخيط مع زيادة نمرته بالترقيم الغير مباشر مما يقلل من قيم مقاومة القماش للإنثناء. كما يتضح لنا أن عينات القماش السادة أكبر مقاومة للإنثناء من عينات القماش الأخرى وبخاصة الأطلس. خيوط اللحمة فى عينات القماش المبرد والأطلس تكون حرة الحركة أكثر نظراً لطول التشيفة بها float length مما يجعلها سهلة الإنثناء عند تعرضها لإجهادات الثنى.



شكل (١٠):- العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل المحكم ومقاومة القماش للإنثناء عند التراكيب النسجية المختلفة.

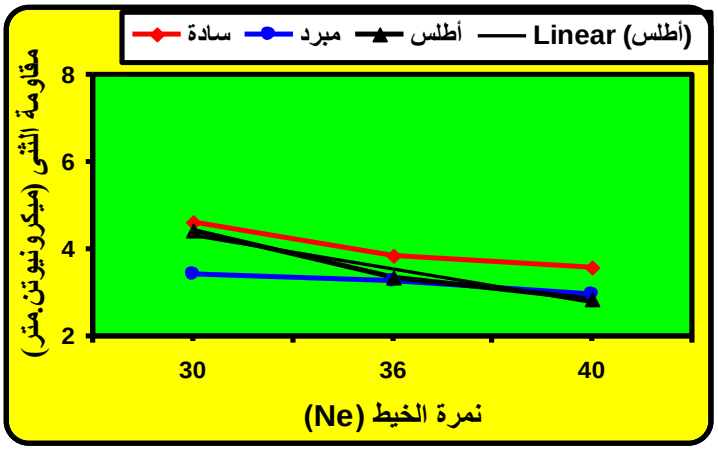
علاقة الانحدار الخطى البسيط التى تربط نمرة خيط اللحمة بمقاومة القماش للإنثناء فى اتجاه اللحمة وذلك لعينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل المحكم تأخذ الشكل التالى:-

مقاومة الإنثناء للقماش السادة فى اتجاه اللحمة (ميكرونيوتن.متر) = - ٠.٦ × نمرة الخيط +٦.١

مقاومة الإنثناء للقماش المبرد فى اتجاه اللحمة (ميكرونيوتن.متر) = - ٠.٥× نمرة الخيط + ٤.٦

مقاومة الإنثناء للقماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (ميكرونيوتن.متر) = - ٠.٩ × نمرة الخيط + ٦.٦

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة الإنثناء للقماش فى اتجاه اللحمة هى - ٠.٩٩ ، - ٠.٩٨ و - ٠.٩٩ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.



شكل (١١):- العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل الحلقى ومقاومة القماش للإنثناء عند التراكيب النسجية المختلفة.

مقاومة أقمشة الغزل الحلقى للإنثناء عند نمر خيوط اللحمة المختلفة والتراكيب النسجية المختلفى تم استعراضها فى الشكل البيانى رقم (١٠) . من هذا الشكل يتضح أيضا أن نمرة خيط اللحمة لها تأثير

معنوى سلبى على مقاومة القماش للإنثناء فكلما زادت نمرة خيط اللحمة تكون الأقمشة أكثر ليونة مما يجعل مقاومتها للإنثناء أقل بدرجة كبيرة. أوضح هذا الشكل أيضاً ان الأقمشة ذات التراكيب النسجية السادة وبسبب كثرة تقاطعاتها فهى تكون أكثر صلابة من مثيلاتها ذات التراكيب النسجية المبرد والأطلس المكونة من خيوط حرة الحركة نظراً لطول التشيقة الكبيرة بها مما يجعلها أكثر ليونة من الأقمشة السادة.
بمقارنة الشكلين السابقين، نجد أن هناك فرق واضح وكبير فى قيم مقاومة الإنثناء للاقمشة المنسوجة من خيوط الغزل المحكم ومثيلاتها المنتجة من خيوط الغزل الحلقى. خيوط الغزل المحكم تكون أكثر إندماجاً وإحكاماً مما يجعلها أكثر صلابة من خيوط الغزل الحلقى مما يزيد من مقاومة الأقمشة المنسوجة منها للإنثناء أكثر من أقمشة الغزل المحكم.
علاقة الانحدار الخطى البسيط التى تربط نمرة خيط اللحمة بمقاومة القماش للإنثناء فى اتجاه اللحمة وذلك لعينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى تأخذ الشكل التالى:-

مقاومة الإنثناء للقماش السادة فى اتجاه اللحمة (ميكرونيوتن.متر) = - ٠.٥ × نمرة الخيط +٥

مقاومة الإنثناء للقماش المبرد فى اتجاه اللحمة (ميكرونيوتن.متر) = - ٠.٢× نمرة الخيط + ٣.٧

مقاومة الإنثناء للقماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (ميكرونيوتن.متر) = - ٠.٨ × نمرة الخيط + ٥.١

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة الإنثناء للقماش فى اتجاه اللحمة هى -٠.٩٧ ، -٠.٩٨ و - ٠.٩٨ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.

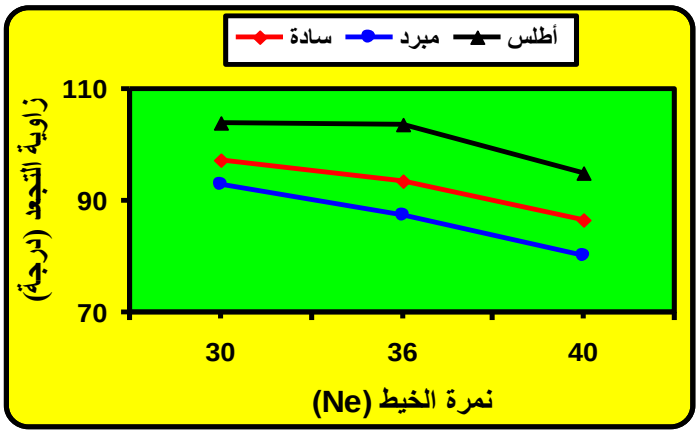
٣-٦: مقاومة القماش للتجعد:-

مقاومة القماش للتجعد تم تقييمه وقياسه عن طريق قياس زاوية الإنفراج من التجعد Crease recovery angle . كلما زادت زاوية الإنفراج من التجعد تكون مقاومة القماش للتجعد كبيرة وجيدة. علاقة نمرة خيط اللحمة ونوع التركيب النسجى على مقاومة أقمشة الغزل الحلقى والمحكم للتجعد تم استعراضها فى الأشكال البيانية (١٢) و (١٣) كما تم استعراض نتائج تحليل التباين بجدول (٧).

جدول ٧: نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل محل الدراسة على مقاومة القماش للتجعد.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى المعنوية
طريقة الغزل	18.69	1	18.689	0.27376	0.601485
التركيب النسجي	2569.81	2	1284.906	18.82175	0.000000
نمرة الخيط	1659.68	2	829.839	12.15577	0.000011
الخطأ	11878.47	174	68.267		
المجموع	4031.66				

من نتائج تحليل التباين يتضح لنا أن التركيب النسجى ونمرة خيط اللحمة كانت ذات تأثير معنوى على مقاومة القماش للتجعد فى اتجاه اللحمة عند مستوى معنوية ٠.٠١ ، بينما لم تظهر طريقة الغزل اى تأثير معنوى على مقاومة القماش للتجعد. يوضح شكل (١٢) العلاقة بين نمرة خيط اللحمة المغزول بطريقة الغزل المحكم ومقاومة القماش ذات التراكيب النسجية المختلفة للتجعد. من هذا الشكل يتضح لنا التأثير المعنوى السلبى لنمرة خيط اللحمة على مقاومة القماش للتجعد فى اتجاه اللحمة حيث تؤدى زيادة نمرة خيط اللحمة إلى تقليل قيم مقاومة القماش للتجعد بدرجة كبيرة. كما أظهر القماش ذات التركيب النسجى الأطلس مقاومة للتجعد أكبر من القماش ذات التركيب النسجى السادة وكان القماش المبرد أقل عينات القماش مقاومة للتجعد.



شكل (١٢):- العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل المحكم ومقاومة القماش للتجعد عند التراكيب النسجية المختلفة.

علاقة الانحدار الخطى البسيط التى تربط نمرة خيط اللحمة بمقاومة القماش للتجعد فى اتجاه اللحمة (زاوية الإنفراج من التجعد) وذلك لعينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل المحكم تأخذ الشكل التالى:-

زاوية الانفراج من التجعد للقماش السادة فى اتجاه اللحمة (درجة) = - ٥.٣ × نمرة الخيط +١٠٣

زاوية الانفراج من التجعد للقماش المبرد فى اتجاه اللحمة (درجة) = - ٦.٤× نمرة الخيط + ٩٩

زاوية الانفراج من التجعد للقماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (درجة) = - ٤.٤ × نمرة الخيط + ١٠٩

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة الإنثناء للقماش فى اتجاه اللحمة هى - ٠.٩٨ ، - ٠.٩٩ و - ٠.٨٨ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.

شكل (١٣) يوضح العلاقة بين زاوية الإنفراج من التجعد لأقمشة الغزل الحلقى عند نمرة خيوط اللحمة والتراكيب النسجية المختلفة. من هذا الشكل يتضح لنا أيضاً التأثير السلبى لنمرة خيط اللحمة على مقاومة القماش للتجعد، حيث تؤدى زيادة نمرة خيط اللحمة بالترقيم الغير مباشر إلى تقليل زاوية الإنفراج من التجعد ومن ثم فهى تقلل من مقاومة القماش للتجعد. ومن هذا الشكل يظهر أيضا وعلى عكس أقمشة الغزل المحكم أن القماش ذات التركيب النسجى المبرد هو أكثر عينات القماش مقاومة للتجعد والقماش الأطلس هو أقل عينات القماش مقاومة للتجعد.

علاقة الانحدار الخطى البسيط التى تربط نمرة خيط اللحمة بمقاومة القماش للتجعد فى اتجاه اللحمة (زاوية الإنفراج من التجعد) وذلك لعينات القماش المنسوجة من خيوط الغزل الحلقى تأخذ الشكل التالى:-

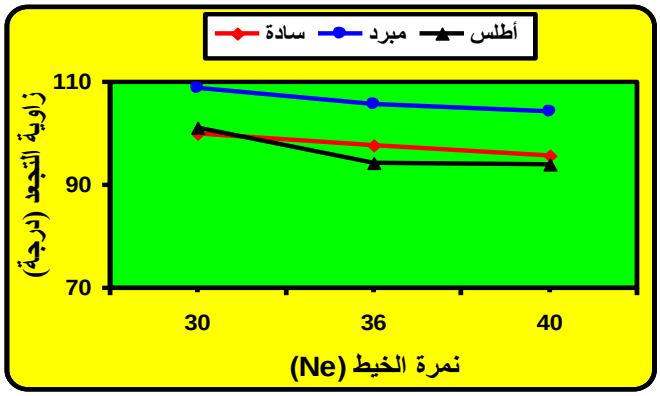
زاوية الانفراج من التجعد للقماش السادة فى اتجاه اللحمة (درجة) = -٢.١ × نمرة الخيط +١٠٢

زاوية الانفراج من التجعد للقماش المبرد فى اتجاه اللحمة (درجة) = - ٢.٤× نمرة الخيط + ١١١

زاوية الانفراج من التجعد للقماش الأطلس فى اتجاه اللحمة (درجة) = - ٣.٦ × نمرة الخيط + ١٠٤

أثبت التحليل الإحصائى أن معاملات الارتباط بين نمرة الخيط ومقاومة الإنثناء للقماش فى اتجاه اللحمة هى - ٠.٩٩ ، - ٠.٩٨ و - ٠.٨٩ للقماش السادة، المبرد والأطلس على التوالى وهى معاملات ارتباط سلبى قوى.

أثبت التحليل الإحصائى عدم وجود فروق معنوية بين أقمشة الغزل الحلقى والغزل المحكم فيما يخص مقاومة القماش للتجعد.



شكل ١٣: العلاقة بين نمرة خيوط اللحمة المغزولة بطريقة الغزل الحلقى ومقاومة القماش للتجعد عند التراكيب النسجية المختلفة.

الخلاصة:-

فى هذا البحث تم الوصول إلى نتائج أن أقمشة الغزل المحكم تختلف كلياً عن أقمشة الغزل الحلقى فى معظم الخصائص الفيزيقية والميكانيكية فيما عدا مقاومة القماش للتجعد. كما أتضح أن نمرة الخيط لها تأثير سلبى معنوى على معظم الخصائص فيما عدا نفاذية الهواء وذلك للأقمشة المنتجة من كلا نظامى الغزل. أوضحت الدراسة أيضاً أن الخصائص الفيزيقية والميكانيكية للتراكيب النسجية السادة والمبرد والأطلس تختلف بشكل كبير فى كلا النوعين من الغزل. وفى النهاية يمكن تلخيص نتائج هذا البحث فى أن أقمشة الغزل المحكم تتفوق عن مثيلاتها المنتجة بنظام الغزل الحلقى فيما يخص قوة الشد ، استطالة القطع، نفاذية الهواء ومقاومة التمزق، بينما أقمشة الغزل الحلقى أكثر ليونة من أقمشة الغزل المحكم. وأوضحت الدراسة عدم وجود فروق معنوية بين نوعى القماش فيما يخص مقاومة التجعد.

REFERENCES:-

1. **Stalder, H. (2000):** New Spinning Process Comforspin, Melliand International, 6, March, 2000, 22-25
2. **Olbrich A., (2000):** Melliand English, . 3: E27-E28.
3. **Nikolic, M. ; Z. Stjepanovic ; F. Lesjak and A.Stritof(2003):** Fibres & Textiles in Eastern Europe, 4 (43): 30- 35.
4. **Artzt, P.(1997):** International Textile Bulletin, 2: 41- 48.
5. **Nasir Mahmood ; Nisar Ahmad Jamil ; M. Iftikhar and M. Saeed Saleem (2004):** Comparative Study of Compact Versus Ring Spinning for Neps in Cotton Yarn, International Journal of Agriculture and biology , 6 (1): 153-155.
6. **Ishtiaque., S. M. (2009):** Structural and Tensile Properties of Ring and Compact Plied Yarns., Indian Journal of Fibres and Textile Research,34: 213-218.
7. **Cheng, K.P.S. and C. Yu (2003):** A Study of Compact Spun Yarns, Textile Res. J., 73(4): 345-349.

8. Jackowski, T. ; D. Cyniak and J.Czekalski(2004): Compact Cotton Yarn, Fibres & Textiles in Eastern Europe, 4(48): 22-26.
9. Hechtl, R.(1996):, Melliand International, 1:12-13
10. Kadoglu, H.(2001): Melliand International, 7:23-25.
11. Interview with Frey, H.G. (2001): The Future belongs to Compact Spinning, Melliand International, 7, March, 2001, 16-17.
12. Suessen's Homepage(1920): http://www.suessen.com.
13. Pinar, Çelik and Hüseyin Kadoglu (2004): "A Research on the Compact Spinning for Long Staple Yarns", FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, 4 (48): 27-31.
14. Kampen, W. (2000): Advantages of Condensed Spinning, Melliand International, 6: 98-100.
15. Saad, M.A. and A. Alsaid (2008): Almetwally, Spining Techniques VS. Yarn Properties,. Textile Asia, PP.35.

COMPARISON OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF FABRICS WOVEN FROM COMPACT AND RING-SPUN YARNS.

Alsiad A. A. Ahmed[1] ; **Samia M.M. El-Topshy**[2]
Seham Z. A. Moussa[3] and **Aya M.M.Mahmoud**[4]

[1] Professor and the Head of the Textile Engineering Department, National Research Center, Dokki, Cairo, Egypt
[2] Professor of textile, Department of clothes and textile, Faculty of Home Economics, Helwan University, Cairo, Egypt.
[3] Professor of Textile, Department of Clothes and Textile , Former Deanay Faculty of Home Economics , and Head of Promotion Committee- Helwan University, Cairo, Egypt.
[4] Researcher , Department of clothes and textile , Specialty Textile, Faculty of Home Economics, Helwan University, Cairo, Egypt.

ABSTRACT

Owing to the absence of the spinning triangle on the compact spinning system, the physical, engineering, and mechanical properties of yarns emerging from it are substantially different from the corresponding ones spun on the ring spinning system. The difference between both spun yarns will be shown in the fabrics woven from both. The objective of this study is to examine the difference of fabrics woven from both spinning systems in relation to their physical and mechanical characteristics. Fabrics of yarns' count 30/1, 36/1, and 40/1 Ne from both spinning systems were woven, produced, and compared. The findings of this study revealed that compact yarn fabrics outperformed the corresponding ring- yarn fabrics with respect to their physical and mechanical properties.