# دراسه مقارنه لخصائص خيوط محورية مصنوعة من الياف سيلوزية

# Comparison Study of core spun yarns properties of some cellulosic fibers

**ا.د/ راوية علي علي عبد الباقي**

**استاذ دكتور هندسة وتكنولوجيا انتاج تريكو- قسم الغزل والنسيج- كلية الفنون اتطلبقبة – جامعة حلوان.**

**Prof.Dr. Rawia Ali Ali Abd Elbaki**

**Professor of knitting engineer, wearing and spinning department faculty of applied arts, Hewlan University**

**dr.rawiaali@yahoo.com**

**أ.د / سيد علي السيد**

**استاذ دكتور هندسة الغزل والنسيج- قسم الغزل والنسيج- كلية الفنون اتطلبقبة – جامعة حلوان**

**Prof. Dr. Said Ali Al Said**

**Professor of weaning and spinning engineering, weaving and spinning department faculty of applied arts, Hewlan University**

**saidali2019@gmail.com**

**د/محمد عزت محمد**

**باحث بشبعة الصناعات النسيجية المركز القومي للبحوث.**

**Dr. Mohamed Ezzat Mohamed**

**Research in the Research Department of the Rdady-made Garments and knitting Industry, the Textile Industries Division, the National Research Center.**

**mezzat2012@gmail.com**

**م.م/أميرة أحمد فرغلي عبد الحكيم**

**مدرس مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو – كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها.**

**Assist.lect. Amira Ahmed Farghaly Abd**

**Assistarnt Lecturer, Department of spinning, weaving and knitting Faculty of Applied Arts, Benha University**

**AmiraFarghaly2022@gmail.com**

## ملخص البحث

تطورت صناعة الخيوط المحورية تطوراً كبيراً فالأونهالاخيره ، وتميزت الخيوط المحورية ذات القلب المرن بالمرونة وسهولة العناية بها، وعلاوة على ذلك إتاحة قدر اكبر من الراحة الفسيولوجية في الاستخدام.كل هذه الخصائص أتاحت لهذه الخيوط مكانة هامة في السوق العالمي للملابس الجاهزة.وتعتمد خصائص الخيوط المحورية على المتغيرات المطبقة أثناء مرحلة تصنيعها.ويتضمن انتاج الخيوط المحورية ان يكون هناك مسافات بينية بين شعيرات السطح وبعضها ومسافات بينية بين شعيرات القلب وشعيرات السطح وهذه المسافات البينية هي التي تساعد علي عملية امتصاص العرق والماء والسوائل وتعمل كعازل حراري وتحسن من الخواص الوظيفية والراحة الفسيولوجية لأقمشة الملابس المنتجة منها.

تم انتاج عدد ٤خيوطعدد ٢ خيط محورى ( خيطمحوربذات قلب من البوليستر المستمر الفلات بنمرة ٥٠ دنير والغطاء قطن وانتاج خيط محوري بنمرة ١/٢٤ إنجليزي + خيط محورى ذات قلب من البوليستر المستمر الفلات بنمرة ٥٠ دنير والغطاء فسكوز وانتاج خيط محوري بنمرة ١/٢٤ انجليزي)و عدد ٢ خيط مغزول (خيط مغزول قطن ١٠٠% بنمرة ١/٢٤ انجليزي + خيط مغزولفسكوز ١٠٠% بنمرة ١/٢٤ انجليزي) أي ٤ عينات خيوط. ٢ خيوط محورية و ٢ خيوط مغزولة.

تم اجراء الاختبارات المعملية لتقييم الخواص الوظيفية للخيوط المنتجه، وتم تصوير القطاع العرضى للخيوط المغزولة والمحورية المنتجة من القطن والفسكوزبواسطة الميكروسكوب ،وبإجراء التحليل الاحصائي للنتائج حيثتم قياس مقاومة القطع CN/Texوالاستطالة % والتشعير والانتظامية uوالاماكن الرفيعة الرفيعة ٥٠% من قطر الخيط والأماكن السميكة أكبر من سمك الخيط بمقدار ٥٠% والعقد ٢٨٠% وقابلية الامتصاص للماء لكلا من الخيوط المحورية بخامتي القطن والفسكوز والخيوط المغزولة بخامتي القطن والفسكوز ومقارنتهم.

**الكلمات المفتاحية:**
الغزل الحلقي المعدل – الخيوط المحورية – الخيوط المغزولة

## Abstract

The core spun yarns industry has developed greatly recently, and the core spun yarns with a flexible core are characterized by flexibility and ease of care, in addition to providing greater physiological comfort in use. The core spun yarns depend on the variables applied during the manufacturing stage. The production of the core spun yarns includes the presence of interspaces between the surface filaments and some of them, and the interspaces between the core filaments and the surface filaments, and these interspaces are what help the process of absorbing sweat, water and liquids and act as a thermal insulator and improve the functional properties and physiological comfort of fabrics clothes produced from it.
4 yarns, 2core spun yarns were produced (continuous polyester core spun yarn with number 50 denier and the cover was cotton and production of core spun yarn number 24/1 Ne + core spun yarns with a continuous polyester core of flat number 50 denier and the cover was viscose and production of core spun yarns number 24 /1 Ne) and 2 spun threads (100% cotton spun 24/1 Ne + 100% viscose spun 24/1 Ne) meaning 4 yarn samples. 2 core spun yarns and 2 spun yarns.
Laboratory tests were conducted to evaluate the functional properties of the produced yarns, and the cross-section of the spun and core spun yarns produced from cotton and viscose was photographed by microscope, and statistical analysis of the results was carried out. The thickness is greater than the thickness of the thread by 50%, the knot is 280%, and the water absorbency for both core spun yarns of cotton and viscose materials and spun yarns of cotton and viscose materials and compared to them.

## key words:

Modified ring spinning –core spun yarns - spun yarns

### ١ .مقدمة

في الأونه الأخيرة ظهرت مواد خام حديثة وتكنولوجيا حديثة في صناعة النسيج فتحت ناطق للخيوط التكنولوجية ومنها الخيوط المحورية وأصبح تطورها بشكل ملحوظ لزيادة طلب السوق عليها لدمج الخيوط المحورية لمميزات ألياف القلب وألياف الغطاء ومميزات المواد الخام المستخدمة

إلى جانب استخدام الألياف عالية الأداء او الخيوط التقليدية وتوظيفها مع الخيوط المحورية لتكون الأقمشة المصنوعة منها ذات خواص جذابة ووظائف تكنولوجية حديثة.[١]

ويعتبر الغزل الحلقي هو اكثر الطرق شيوعا في الصناعة لسهولته وجودة الخيوط الناتجة منه.
في نظام الغزل الحلقي تتحدد جودة الخيوط المحورية بالخواص التركيبية إذا كان خيط القلب ثابت في مركز الخيط ومغطي بشكل جيد بخيوط الغطاء وهذا يدل على جودة الخيط ، والمبدأ الأساسي لعمل ذلك تغذية الخيط المستمر القلب داخل إطار الغزل بشدد معين والحفاظ عليه ثابتا خلال عملية الغزل ووضع خيط القلب بشكل صحيح لتغطيته بشكل كامل بالغلاف وذلك لتجنب وجود أماكن غير مغطاة بالياف الغطاء.[٢][٣]
تم إجراء الكثير من الأبحاث لتحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية للخيوط المحورية والأقمشة المصنوعة.[٣][٤][٥]
وقد تطورت صناعة أقمشة التريكو في العالم تطوراً كبيراً وخاصة في السنوات الأخيرة حتى انها اصبحت تنافس الأقمشة المنسوجة فقد انتشر هذا النوع من التركيب البنائى في العصر الحديث انتشاراً سريعاً في الاقمشة الخاصة بالملابس الداخلية والخارجية نتيجة للخواص والمميزات العديدة لهذه الاقمشة بالإضافة إلى تنوعها الذي أشبع مختلف الاذواق.[٦]

**مشكلة البحث**
علي الرغم من التقدم التكنولوجي في مجال إنتاج الخيوط إلا ان معظم الخيوط المحلية لا زالت تنتج بالطرق التقليدية دون الأخذ في الاعتبار تحقيق الخواص الوظيفية والجمالية المطلوبة مما يجعلها غير مناسبة لطبيعة الاستخدام والمنافسة في الأسواق الخارجية لذلك كان من الضروري التوجه إلى إمكانية انتاج خيوط محورية ذات خامات مختلفة ومتعددة وذلك على ماكينة غزل حلقي معدلة.

**أهمية البحث**
تمكن أهمية البحث في إنتاج خيوط محورية ذات خامات سليلوزية مختلفة لتحسين خواصها الفيزيائية والوظيفية ومقارنتها ببعضها وبالخيوط المغزولة العادية والوصول إلى مميزات الخيوط المحورية وخصائصها ودراسة مدى أفضليتها في الاستخدام عن الخيوط المغزولة العادية.

**منهجية البحث**
يتبع هذا البحث على المنهج التجريبي والتحليلي.

**أهداف البحث**
1. تحسين انتاج خيوط محورية بخامات مختلفة تجمع بين خواص الألياف الطبيعية والصناعية في خيط واحد باستخدام أسلوب الغزل المحوري بماكينة غزل حلقي معدلة.
2. تحقيق جودة وخواص الاداء الوظيفي للخيوط المحورية ومقارنتها بالخيوط المغزولة العادية بنفس الخامات والمفاضلة بينهم.
3. تطوير المنتج المحلي في الخيوط المحورية حديثة تكنولوجياً بحيث يكون لها خواص وظيفية وجمالية مميزة وتكون قادرة على المنافسة في الأسواق الخارجية.

**فروض البحث**
1- استخدام خامات مختلفة طبيعية وصناعية لإنتاج خيوط محورية لها خواص وظيفية وجمالية جديدة.
2- استخدام خامات ونمر للخيوط المحورية المختلفة يؤثرعلي الخواص الوظيفية والجمالية للخيوط المنتجة.
3- الخيوط المحورية ومقارنتها بالخيوط المغزولة المماثلة لها في النمرة والخامة ومعامل البرم.
4- استخدام خيوط محورية من الألياف السليوزية في الغطاء وتأثير القلب البوليستر على الخواص الوظيفية والجمالية للخيوط المنتجة

**منـهـجيـة البحـث**

يتبع هذا البحث المنهج التجريبي والتحليلي.

**الدراسات السابقة**

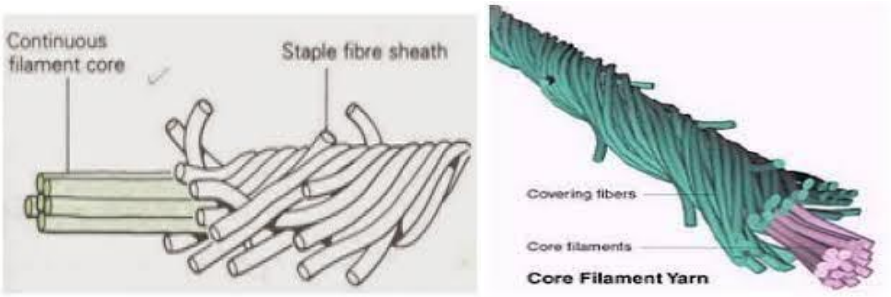
احتلت تكنولوجيا انتاج الخيوط المكانية العالية لما لها من التأثير على خواص الخيوط التى تؤثر بدورها في جودة المنتج النهائي كما أن أداء الماكينة مرتبط بشكل كبير بجودة الخيط المغذي.(7)

والغزل المحورى"Core Spinning"هو عملية يتم فيها برم الالياف حول خيط موجود الخيط المستمر أو الخيط المغزول من شعيرات قصيرة (يكون موجود فى قلب الخيط) لإنتاج مركب من الكور ، والغلاف هو الخيط المتكون بالفعل الكور (القلب)Core ثم إحاطته بغلاف Sheath.(٨)(٩)

وأقمشة التريكو بمختلف أنواعها يمكن ان تنتج لتلبي مختلف الأذواق والأغراض المطلوبة مهما كانت، بحيث تطابق في الشكل والاستعمال مع أي قماش آخر ، لذلك استخدمت بكثرة وأقبل عليها الناس لخواصها العديدة التي تميزها عن الأقمشة الأخرى المنسوجة وغير المنسوجة.(١٠)

## الخيوط المحورية: Core spun yarn

يتكون من مكونين القلب والغلاف، الشعيرات المستمرة تستخدم كقلب Core والشعيرات القصيرة تستخدم كغلاف خارجىSheath.



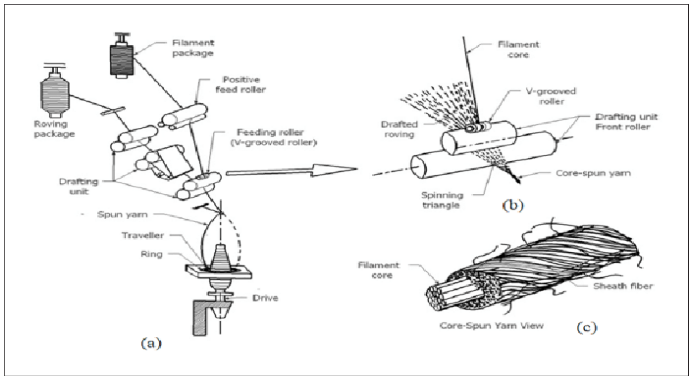

**شكل (١) يوضح تركيب الخيوط المحورية(٩)**

كما عرف العالم Miller الخيوط المحورية انه خيط يتكون من عدد من المكونات component أحدهم يكون موجود في المحور المركزي بشكل دائم في حين أن المكونات الاخرى تعمل كغطاء ، احيانا هذا الخيط يسمى بالخيط المدعم Support Yarn لان وجود القلب في الخيط يعطي قوة على الرغم ان هذا ليس دائما يكون الهدف.(١٠)

من المعروف عند حدوث خلط لنوعين أو أكثر من الألياف فإن خصائص المزيج بشكل ملحوظ تتحسن ، والمزيج الفعال يتطلب خصائص متكاملة مع بعضها ، الخيوط المحورية تظهر خصائص خاصة أقل للمطاطية Less Elastie على السطح وأفضل مطاطية في القلب لتظهر قوة أكثر ومطاطية محسنة واستعادة ممتازة ، والاسلوب الخاص بالخيوط المحورية بسيط والخامات تكون متنوعة سواء في القلب أو الغطاء واستخداماته النهائية متنوعة ، للخيط المحوربلتحسين الخواص الوظيفية للأقمشة مثل القوة والمتانة والمطاطية والراحة.(١٠)(١١).

## طرق إنتاج الخيوط المحورية: Production of Core Spunyarns

يتم إنتاج الخيوط المحوريه كما هو موضح بشكل (٥-١) بإستخدام العديد من أنظمة الغزل ، وكل نظام له خصائصه الخاصه، والغزل الحلقي بسيط واقتصادى وفيه وضع القلب في المركز يكون صعب وهذه هى أكبر مشكلة يمكن أن تحدث أثناء عملية الانتاج وكذلك مشكلة تقشر الخيط يمكن ان تظهر فى العمليات التالية وخيط القلب يتلف نتيجة التقشير.(١٠)




**شكل (٢) يوضح إنتاج الخيوط المحورية بالغزل الحلقي**[١٠]

## مميزات استخدام الخيوط المحورية:

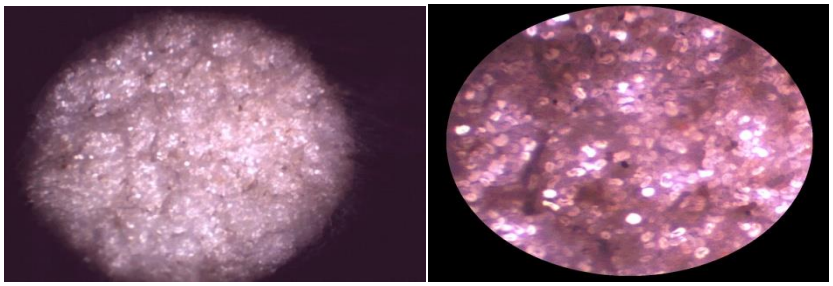
1. أن الخيط يصنع من مركبين أو أكثر أعطى فرصة أوسع لانتاج منتجات في مجالات متعددة ممكن تصنع من ألياف عالية الأداء في القلب والغطاء ألياف تقليدية (قلب سلك معدني أو ألياف بصرية) والغطاء ألياف تقليدية.[١١]
2. تم حل مشكلة التكلفة العالية لشعيرات القطن الطويلة جداً المستوردة فتم استخدام خيوط نايلون ذات الشعيرة الواحدة والقطن الهندي ذو الشعيرات الطويلة والمتوسطة الطول.رقم المرجع
3. ستخدام ألياف زجاجية تستخدم وحدها وتتكسر أثناء العمليات وتهيج الجلد وتسبب حساسية الجلد للإشخاص عند ارتدائها ولهذا السبب يكون استخدام الخيوط المحورية بدلاً من الخيوط المستمرة يكون أسهل في عمليات النسيج والتريكو .[١٢]
4. استخدام القلب والغلاف بشكل فعال في تطبيقات تكنولوجية جديدة مثل استخدامه في الحماية ضد الحرارة ومقاومة النار ومقاومة القطع وأدوات الحماية الشخصية وذات الحماية وخيوط الحياكة التكنولوجية والمكونات خفيفة الوزن ومكونات التعبئة خفيفة الوزن.[١٣]
5. أكثر اقتصادية ومعدل سريع للإنتاج ومزودة بألياف وبوليمرات صناعية كألياف قلب مستمرة مع خصائص أفضل في الغلاف مع سهولة العناية والراحة.[١٤]
6. الخيوط المحورية ذات الغلاف القطن لا تحتاج لمعالجات خاصة بالمقارنة بالأقمشة المصنوعة من الخيوط البولي أستر.[١٤]
7. الأقمشة الصوفية من الخيوط المحورية أرفع وأخف من الأقمشة التقليدية والخيوط المحورية الورستدبتتعدى حدود النمرة التقليدية عن طريق تغيير تركيب النمرة لعمل أقمشة أخف وأرفع ويستخدم الخيوط المستمرة والمبروم الصوف.[١٥]

## ٢ - التجارب العملية والاختبارات المعملية:-

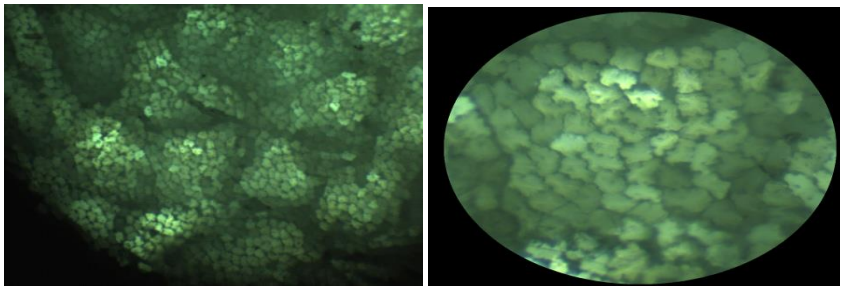
تم انتاج عدد ٤خيوط عدد ٢ خيط محورى ( خيط محوربذات قلب من البوليستر المستمر الفلات بنمرة ٥٠ دنير والغطاء قطن وانتاج خيط محوري بنمرة ١/٢٤ إنجليزي + خيط محورى ذات قلب من البوليستر المستمر الفلات بنمرة ٥٠ دنير والغطاء فسكوز وانتاج خيط محوري بنمرة ١/٢٤ انجليزي) و عدد ٢ خيط مغزول (خيط مغزول قطن ١٠٠% بنمرة ١/٢٤ انجليزي + خيط مغزولفسكوز ١٠٠% بنمرة ١/٢٤ انجليزي) أي ٤ عينات خيوط. ٢ خيوط محورية و ٢ خيوط مغزولة.

وتم اجراء الاختبارات المعملية لتقييم الخواص الوظيفية للخيوط المنتجه، وتم تصوير القطاع العرضى للخيوط المغزولة والمحورية المنتجة من القطن والفسكوزبواسطة الميكروسكوب.

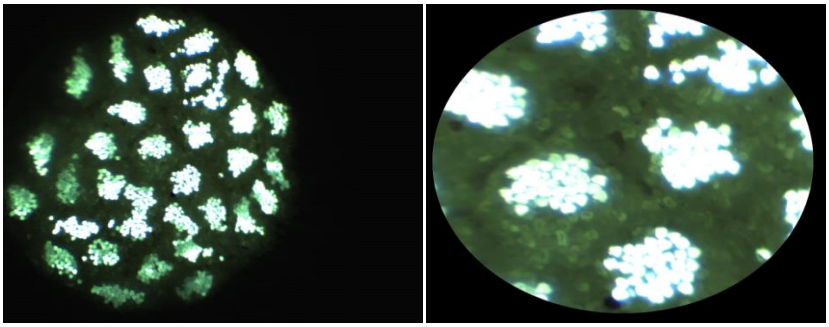
**القطاع العرضى للخيوط المغزولة والمحورية المنتجة من القطن والفسكوزبواسطة الميكروسكوب:-**



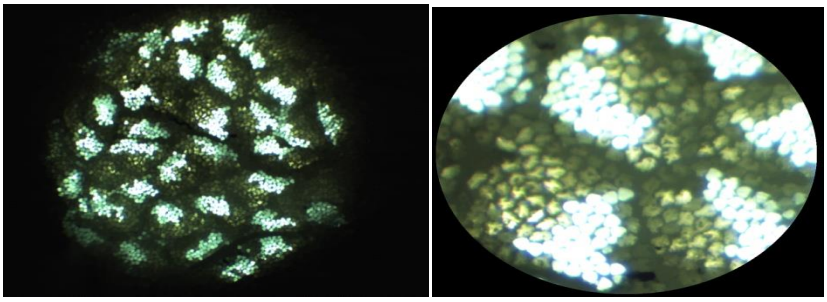
**شكل (٣) يوضح القطاع العرضى للخيط القطن المغزول**



**شكل (٤) يوضح القطاع العرضى للخيط الفسكوز المغزول**



**شكل (٥) يوضح القطاع العرضى للخيط القطن المحورى**



**شكل (٦) يوضح القطاع العرضى للخيط الفسكوزالمحورى**

## نتائج اختبارات الخيوط المنتجة المغزولة والمحورية:-

يوضح جدول (١) يوضح نتائج اختبارات الخيوط المنتجة المغزولة والمحورية ، كما يوضح جدول (٢) معامل الجوده للخيوط المحوريه

**جدول (١) يوضح نتائج اختبارات الخيوط المنتجة المغزولة والمحورية**

| نوع الخيط | الخامة | انتظامية يوسترU | الانتظامية CV | الانتظامية CV م١ %m | الانتظامية CV م٣ %m | الانتظامية م١٠ CV %m | اماكن رفيعة - ٣٠% | اماكن رفيعة - ٤٠ % | اماكن رفيعة - ٥٠ % | اماكن سميكة ٣٥% | اماكن سميكة ٥٠% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| محورى | قطن | ١٠,٩١ | ١٤,٠٦ | ٤,٠٣ | ٣,٥٩ | ٣,٣٢ | ١٢١٥ | ١٠٢ | ١٦ | ٨٦٠ | ٢٨١ |
| | فسكوز | ١٣,٠٣ | ١٦,٨٤ | ٦,٤٣ | ٥,٢٦ | ٤,٤ | ٢٠٨٨ | ٣٨٩ | ٣٧ | ٩٤١ | ٢٨٧ |
| مغزول | قطن | ٩,٨٢ | ١٢,٤٨ | ٦,٣٢ | ٥,٩ | ٥,٥٩ | ٤٣٠ | ١١ | ٠ | ١٥٩ | ١٥ |
| | فسكوز | ١٢,٥٦ | ١٥,٩٦ | ٦,٥٧ | ٥,٣٧ | ٤,٤٤ | ١٨٥٣ | ٣٣٢ | ٣٨ | ٣٨٥ | ١٠٣ |

**تابع جدول (١) يوضح نتائج اختبارات الخيوط المنتجة المغزولة والمحورية**

| نوع الخيط | الخامة | نبس ١٤٠ % | نبس ٢٠٠ % | نبس ٢٨٠ % | انحراف النمرة الكلي % | التشعير H | معامل انحراف التشعير | قوة الشد RKM | الاستطالة % | مقاومة القطع CN | قابلية امتصاص الماء |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| محورى | قطن | ٨١٩ | ١٧٨ | ٣٥ | ٠,٥ | ٩,٦٩ | ٣,٧٧ | ٨,٥٢ | ٢٣,١٢ | ٢٠٩ | ٦,٩ |
| | فسكوز | ٢٠٣١ | ٧٩٨ | ٢٧٠ | ٠,٥ | ٠ | ٦,٣٨ | ١٥,٩ | ٩,٦ | ٣٩١ | ٦,١ |
| مغزول | قطن | ١١٧ | ١٠ | ٤ | ١,٤٧ | ٠ | ١٠,٧٨ | ٨,٣٧ | ٤,٠٥ | ٢٠٦ | ٧,٥ |
| | فسكوز | ٥٤٠ | ١٦٤ | ٥٨ | ٠,٥ | ٧,٢٦ | ٢,٣١ | ١٥,٤١ | ٨,٨٥ | ٣٧٩ | ٧,٧ |

**جدول (٢) يوضح معامل الجوده للخيوط المحوريه**

| نوع الخيط | الخامة | انتظامية يوسترU | الانتظامية CV | الانتظامية CV م١ %m | الانتظامية CV م٣ %m | الانتظامية م١٠ CV %m | اماكن رفيعة - ٣٠% | اماكن رفيعة - ٤٠% | اماكن رفيعة - ٥٠% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| محورى | قطن | %٩٦ | %٩٣ | %١٠٠ | %١٠٠ | %١٠٠ | %٥٢ | %٤٨ | %٣١ |
| | فسكوز | %٨٠ | %٧٨ | %٦٣ | %٦٨ | %٧٥ | %٣١ | %١٣ | %١٤ |

**تابع جدول (٢) يوضح معامل الجوده للخيوط المحوريه**

| نوع الخيط | الخامة | اماكن سميكة ٣٥% | اماكن سميكة ٥٠% | نبس ١٤٠% | نبس ٢٠٠% | نبس ٢٨٠% | انحراف النمرة الكلي % | التشعير H | معامل انحراف التشعير | قابليه الغزل المحورى |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| محورى | قطن | %١١ | %٩ | %١٧ | %٢٩ | %٤٣ | %١٠٠ | %٧٥ | %١٠٠ | %٦٢,٨ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | فسكوز | %١٠ | %٨ | %٧ | %٧ | %٦ | %١٠٠ | ١٠٠ % | %٥٩ | %٤٤,٩ |

## الإختبارات المعملية:-

**أجريت الاختبارات المعملية للخيوطلفياس بعض الخواص الوظيفية لها، وقد تم اجراء الاختبارات الاتية:-**

1-إختبار النمرة Count
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-1907

٢- إختبار العقد (النبس) Neps
تم اجراء هذا الاختبارطبقا للمواصفة القياسية الامريكية ASTMD-5866

٣- إختبارالانتظامية Evenness
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-1423

٤-إختبار Tensile
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-1578

٥-إختبار البرم Twist
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTM -1423

٦-إختبارقوة الشد والاستطالة Strength and Elongation RKM
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-2256

7-إختبار التشعير Hairiness
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-5647

8-إختبارعدم الانتظامية Unevenness (U% )
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-1425

9-إختبار الانتظامية CV%
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-1578

10-إختبار القوة القاطعة Breaking Force
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-1445

11-الاماكن السميكة والاماكن الرفيعة Thick and Thin places
تم اجراء هذا الاختبار طبقا للمواصفة الامريكية ASTMD-6197

## ٣- النتائج ومناقشة:-

**تم اجراء الاختبارات السابقة ،حيث تم استنتاج ما يلي :**

**العلاقة بين نوع الخامة وخاصيةانتظامية يوسترU:-**

بمقارنة خاصية الانتظامية للخيوط المحورية القطن – الفسكوز بالخيوط المغزولة القطن – الفسكوز.

**شكل (٧) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصية انتظامية يوسترU**

حيث وجد أن انتظامية خامة القطن أعلى من خامة الفسكوز والخيوط المغزولة اكثر انتظامية من الخيوط المحورية فى القطن والخيط المغزول القطن اكثر انتظامية من الخيط المحوربالفسكوزأى ان الخيوط المغزوله اكثر انتظامية من الخيوط المحورية فنخامتى القطن والفسكوز.

**العلاقة بين نوع الخامة وخاصية الأماكن الرفيعة - ٥٠% :-**

**شكل (٨) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصية الأماكن الرفيعة - ٥٠%**

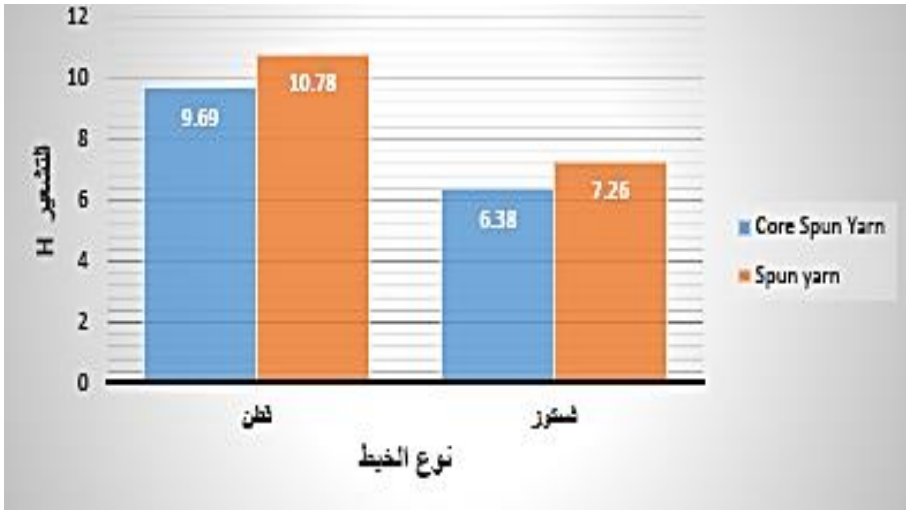
حيث وجد ان الأماكن الرفيعة الأرفع من سمك الخيط بنسبة ٥٠% كانت أعلى في الخيوط القطن من الخيوط الفسكوز أي أن الخيوط الفسكوز أفضل والخيوط المحورية أعلى في الاماكن الرفيعة من الخيوط االمغزولة في الفسكوز والعكس فى القطن الخيوط المحورية أقل فى وجود الاماكن الرفيعة أي أن الخيوط المحورية أفضل من الخيوط المغزولةفى القطن والعكس فىالفسكوز.

**العلاقة بين نوع الخامة وخاصية الأماكن السميكة ٥٠% :-**

**شكل (٩) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصية الأماكن السميكة ٥٠% .**

حيث وجد أن الأماكن السميكة الأكبر بمقدار ٥٠% من سمك الخيط تكون أقل في خامة القطن عن خامة الفسكوز أي أن خيوط القطن أفضل ، ووجد أن الخيوط المغزولة أقل في عدد الأماكن السميكة ٥٠% من الخيوط المحورية أي أن الخيوط المغزولة أفضل.

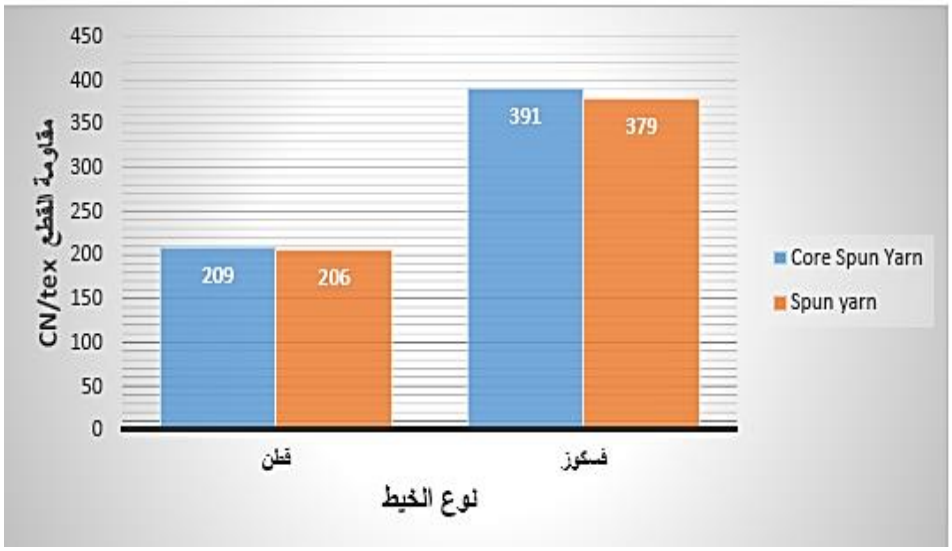
**العلاقة بين نوع الخامة وخاصية التشعير Hariness :-**




**شكل (١٠)يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصية التشعير H**

حيث وجد أن التشعير في خامة الفسكوز أعلى من القطن وأن الخيوط المغزولة أقل تشعير من الخيوط المحورية أي أن الخيوط المغزولة أفضل في خاصية التشعير من الخيوط المحوريةفي خامتي القطن والفسكوز.

**العلاقة بين نوع الخامة ومقاومة القطع CN/Tex:-**




**شكل (١١ )يوضح العلاقة بين نوع الخامة ومقاومة القطع CN/Tex**

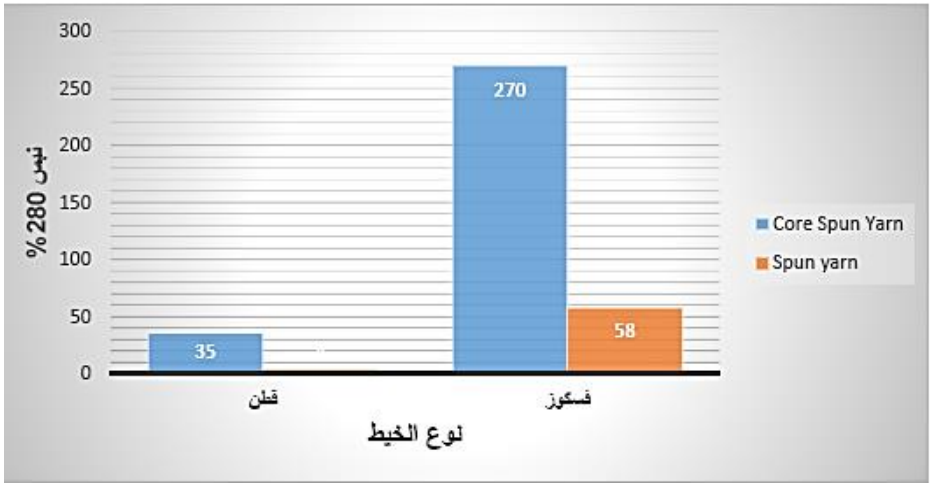
حيث وجد أن مقاومة القطع في الخيوط الفسكوز أعلى من الخيوط القطن ، وأن الخيوط المحورية أعلى في مقاومة القطع من الخيوط المغزولة اى افضل من الخيوط المغزولة .

**العلاقة بين نوع الخامة وخاصيةالاستطالة % :-**

**شكل (١٢) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصيةالاستطالة %**

حيث وجد أن الاستطالة في الخيوط االفسكوزأعلى من الخيوط القطن وجد أن الخيوط االمغزولةأعلى استطالة من الخيوط االمحوريةاى افضل من الخيوط المحورية.

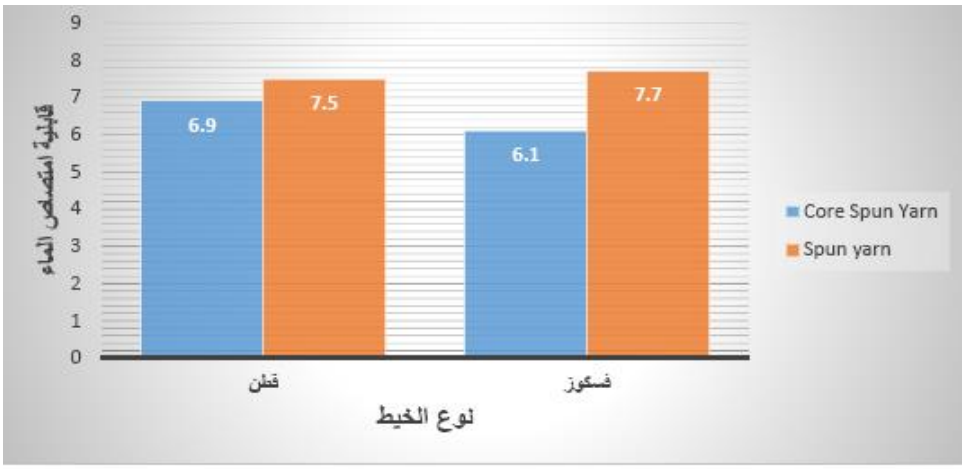
**العلاقة بين نوع الخامة وخاصيةالعقد ٢٨٠% :-**




**شكل (١٣ ) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصيةالعقد ٢٨٠%**

حيث وجد أن الخيط القطن أفضل من الخيوط الفسكوز وأقل في عددعقد ، أن الخيوط المغزولة أقل في عدد العقد من الخيوط المحورية .

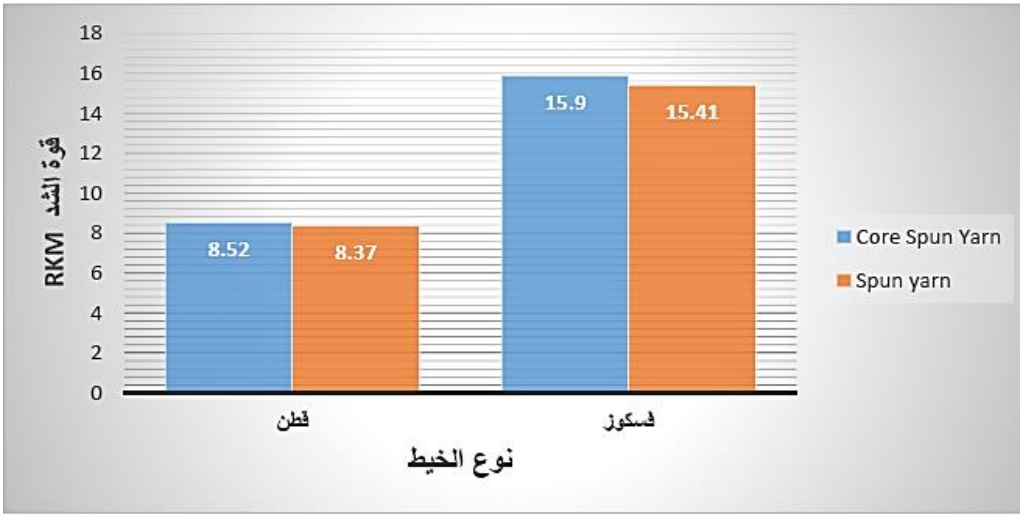
**العلاقة بين نوع الخامة وخاصية قابلية امتصاص الماء (ث) :-**




**شكل(١٤) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصية قابلية امتصاص الماء (ث)**

حيث وجد أن قابلية امتصاص الماء في الخيوط المحورية القطن و الفسكوز افضل من الخيوط االمغزولة، وأن قابلية امتصاص الماء في فى القطن و الفسكوز يكادوا يكونوا متساويين .

**العلاقة بين نوع الخامة وخاصيةقوة الشد RKM :-**




**شكل (١٥) يوضح العلاقة بين نوع الخامة وخاصيةقوة الشد RKM**

حيث وجد أن قوة الشد في الخيوط المحورية و المغزولة االقطن أعلى من الخيوط المحورية والمغزولة الفسكوز ووجد أن الخيوط المحورية و الخيوط المغزولة يكادوا يكونومتساويين في قوة الشد .

**تحليل التباين (ANOVA)لدراسة معنوية تأثير كلاً من نوع الخامة ونوع الخيط على الخواص الآتية:**

المعنوية المحسوبة P-value أكبر من ٠,٠٥ : تأثير غير معنوي ( - )

المعنوية المحسوبة value-P أقل من ٠,٠٥ : تأثير معنوي بدلالة ٠,٠٥ (*)

المعنوية المحسوبة value-P أقل من ٠,٠١ : تأثير معنوي بدرجة عالية بدلالة إحصائية ٠,٠١ (**)

## جدول (٣) يوضح تأثير عوامل الدراسة على الانتظامية

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 0.49005 | 10.315 | 20.63 | 2 | قطن |
| 0.11045 | 12.795 | 25.59 | 2 | فسكوز |
| 2.4642 | 11.92 | 23.84 | 2 | Core Spun Yarn |
| 3.7538 | 11.19 | 22.38 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول (٣) يوضح تأثير عوامل الدراسة على الانتظامية**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 0.066499 | 90.98225 | 6.1504 | 1 | 6.1504 | نوع الخامة |
| - | 0.217823 | 7.883136 | 0.5329 | 1 | 0.5329 | نوع الخيط |
| | | | 0.0676 | 1 | 0.0676 | Error |
| | | | | 3 | 6.7509 | Total |

مما سبق وجد أن هناك تأثير غير معنوي بدلالة إحصائية ٠،٠٥ لنوع الخامة على خاصية الانتظامية ويوجد تأثير غير معنوي بدلالة إحصائية ٠،٠٥ لنوع الخيط (محوري – مغزول) على خاصية الانتظامية.

**جدول (٤) يوضح تأثير عوامل الدراسة على الأماكن الرفيعة**

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 6 | 2 | قطن |
| 0.5 | 37.5 | 75 | 2 | فسكوز |
| 544.5 | 20.5 | 41 | 2 | Core Spun Yarn |
| 648 | 20 | 40 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول (٤) يوضح يوضح تأثير عوامل الدراسة على الأماكن الرفيعة**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 0.027662 | 529 | 1190.25 | 1 | 1190.25 | نوع الخامة |
| - | 0.795167 | 0.111111 | 0.25 | 1 | 0.25 | نوع الخيط |
| | | | 2.25 | 1 | 2.25 | Error |
| | | | | 3 | 1192.75 | Total |

مما سبق وجد أن هناكتأثير معنوي لنوع الخامة على خاصية الأماكن الرفيعة ( -٥٠%) ويوجد تأثير غير معنوي لنوع الخيط على خاصية الأماكن الرفيعة (-٥٠%).

**جدول (٥)يوضح تأثير عوامل الدراسة على الأماكن السميكة**

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 35378 | 148 | 296 | 2 | قطن |
| 16928 | 195 | 390 | 2 | فســكوز |
| 18 | 284 | 568 | 2 | Core Spun Yarn |
| 3872 | 59 | 118 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول(٥) يوضح تأثير عوامل الدراسة على الأماكن السميكة**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 0.456661 | 1.314099 | 2209 | 1 | 2209 | نوع الخامة |
| - | 0.114747 | 30.116 | 50625 | 1 | 50625 | نوع الخيط |
| | | | 1681 | 1 | 1681 | Error |
| | | | | 3 | 54515 | Total |

مما سبق وجد أن هناكتأثير غير معنوي لنوع الخامة على خاصية الأماكن السميكة (٥٠%) ويوجد تأثير غير معنوي لنوع الخيط على خاصية الأماكن السميكة ( ٥٠%).

**جدول (٦) يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية التشعير**

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 0.59405 | 10.235 | 20.47 | 2 | قـــطن |
| 0.3872 | 6.82 | 13.64 | 2 | فســـكوز |
| 5.47805 | 8.035 | 16.07 | 2 | Core Spun Yarn |
| 6.1952 | 9.02 | 18.04 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول (٦) يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية التشعير**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 0.019568 | 1057.798 | 11.66223 | 1 | 11.66223 | نوع الخامة |
| - | 0.067608 | 88.00227 | 0.970225 | 1 | 0.970225 | نوع الخيط |
| | | | 0.011025 | 1 | 0.011025 | Error |
| | | | | 3 | 12.64348 | Total |

مما سبق وجد أن هناكتأثير معنوي لنوع الخامة على خاصية التشعير Hبالخيط ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع الخيط على خاصية التشعير H .

**جدول (٧) يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية الاستطالة**

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 33.7842 | 19.01 | 38.02 | 2 | قطن |
| 0.28125 | 9.225 | 18.45 | 2 | فسكوز |
| 91.3952 | 16.36 | 32.72 | 2 | Core Spun Yarn |
| 18.30125 | 11.875 | 23.75 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول (٧) يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية الاستطالة**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 0.232135 | 6.863418 | 95.74623 | 1 | 95.74623 | Rows |
| - | 0.442075 | 1.441928 | 20.11523 | 1 | 20.11523 | Columns |
| | | | 13.95023 | 1 | 13.95023 | Error |
| | | | | 3 | 129.8117 | Total |

مما سبق وجد أن هناكتأثير غير معنوي لنوع الخامة على الاستطالة % ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع الخيط على الاستطالة %.

جدول (٨) يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية مقاومة القطع للخيط

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 0.010952 | 8.446 | 16.892 | 2 | قطن |
| 0.12005 | 15.655 | 31.31 | 2 | فسكوز |
| 27.2322 | 12.21 | 24.42 | 2 | Core Spun Yarn |
| 24.76672 | 11.891 | 23.782 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول (٨) يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية مقاومة القطع للخيط**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 0.015098 | 1777.288 | 51.96968 | 1 | 51.96968 | Rows |
| - | 0.313262 | 3.480079 | 0.101761 | 1 | 0.101761 | Columns |
| | | | 0.029241 | 1 | 0.029241 | Error |
| | | | | 3 | 52.10068 | Total |

مما سبق وجد أن هناكتأثير معنوي لنوع الخامة على مقاومة القطع للخيط CN/Tex، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع الخيط على مقاومة القطع للخيط CN/Tex

**جدول (٩)يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية العقد**

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 480.5 | 19.5 | 39 | 2 | قطن |
| 22472 | 164 | 328 | 2 | فسكوز |
| 27612.5 | 152.5 | 305 | 2 | Core Spun Yarn |
| 1458 | 31 | 62 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول (٩)يوضح تأثير عوامل الدراسة على خاصية العقد**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 0.356209 | 2.549403 | 20880.25 | 1 | 20880.25 | نوع الخامة |
| - | 0.407564 | 1.802418 | 14762.25 | 1 | 14762.25 | نوع الخيط |
| | | | 8190.25 | 1 | 8190.25 | Error |
| | | | | 3 | 43832.75 | Total |

مما سبق وجد أن هناكتأثير غير معنوي لنوع الخامة على خاصية العقد ٢٨٠% ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع الخيط على خاصية العقد ٢٨٠% .

**جدول (١٠) يوضح تأثير عوامل الدراسة على قابلية امتصاص الماء**

| Variance | Average | Sum | Count | SUMMARY |
|---|---|---|---|---|
| 0.18 | 7.2 | 14.4 | 2 | قطن |
| 1.28 | 6.9 | 13.8 | 2 | فسكوز |
| 0.32 | 6.5 | 13 | 2 | Core Spun Yarn |
| 0.02 | 7.6 | 15.2 | 2 | Spun yarn |

**تابع جدول (١٠) يوضح تأثير عوامل الدراسة على قابلية امتصاص الماء**

| الدلالة الإحصائية | P-value | F | MS | df | SS | Source of Variation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 0.655958 | 0.36 | 0.09 | 1 | 0.09 | نوع الخامة |
| - | 0.271599 | 4.84 | 1.21 | 1 | 1.21 | نوع الخيط |
| | | | 0.25 | 1 | 0.25 | Error |
| | | | | 3 | 1.55 | Total |

مما سبق وجد أن هناكتأثير غير معنوي لنوع الخامة على قابلية امتصاص الماء للخيوط ، ويوجد تأثير غير معنوي لنوع الخيط على خاصية قابلية امتصاص الماء للخيوط.

## الاستنتاجات

1- الخيوط المحورية أقل انتظامية وأقل في الأماكن الرفيعة ٥٠% وأعلى في عدد العقد ٢٨٠% و مساوية في قابلية امتصاص الماء وأقل تشعير وأعلى في عدد الأماكن السميكة ٥٠% و أعلى مقاومة قطع من الخيوط المغزولة.

2- الخيوط المغزولة أعلى استطالة من الخيوط المحورية .

3- الخيوط المحورية والمغزولة متساوية في قوة الشد للقطن والفسكوز.

4- الخيوط المحورية أعلى مقاومة قطع وأعلى قابلية لامتصاص الماءمن الخيوط المغزولة.

5- مقاومة القطع فى الخيوط المحورية أعلى من الخيوط المغزولة فالفسكوز في الحالة العادية والرطبة.

## التوصيات

- يوصي باستخدام الخيوط المحورية لإضافة خواص طبيعية وفيزيائية مميزة للخيوط المنتجة حيث أنها تعمل على زيادة الاستطالة ومقاومة القطع والمتانة ويرجع ذلك للقلب البوليستر بالإضافة إلى التمتع بنعومة القطن والفسكوز في الغطاء وقابليتهم لامتصاص الماء.
- وبالتالي امكانية استخدام هذه الخيوط المحورية في انتاج الأقمشة المنسوجه ذات مميزات خاصة وجودة عالية وبدون صعوبات.

## المراجع

**المراجع العربية:**

1- طارق صبحي مصطفى هنداوى( ٢٠١٦):" تصميم الخيوط المحورية من الألياف المعالجة بمواد ذات القدرة على التحكم الحراري "pcm" وتوظيفها في أقمشة ذكية تصلح كملابس داخلية لاستخدامها في الأجواء الحارة"- رسالة دكتوراه- كلية الفنون التطبيقية -جامعة حلوان.

1- tariqsubhimustafaahindawaa( 2016):" tasmimalkhuyutalmihwariat min al'alyafalmuealijatbimawadadhatalqudratealaaaltahakumalharariі "pcm" watawzifiha fi 'aqmishatdhakiattasluhkamalabisdakhiliatliaistikhdamiha fi al'ajwa' alharati"- risalatdukturah- kuliyatalfununaltatbiqiat - jamieathulwan.

**المراجع الاجنبية:**

2-SaitYilonu and Belkiszerventunal, "Investigating the Effects of Core Spun Yarns on the Quick Dry property of Towels," Fibres and Textiles in Eastern Europe 26,no. 3 (2018): pp. 46 – 51 .

3- Textile Spinning – Textile Technology Knowledge Series, Volume II TEXCOMS TEXTILE SOLUTIONS 21 APRIL ,(2019).

4- Mohsen shanbeh, HosseinHasani and FatemhYouseffiManesh, " An investigation into the fatigue behavior of Core spun yarns under Cyclic tensile loading journal of Engineered Fibers and Fabrics, " Isfahan Iran 7,no.4 , (2012): pp. 95 – 103.

5- C. prakash and K. theangamahn, " establishing the effect of loop length on dimensional stability of single jersey knitted fabric mad from cotton/lycra core spun yarn," Indian Journal of Science and Technology India l3 ,no.3 (Mar 2010) .

6- Young fumei want[1.2] , "Structural design and physical characteristics of modified ring spun yarns intended for textiles,": A comparative study textile research Journal China 89 no.2 , (2019): pp .121 – 132 .

7- Gamze kilic[1], Bekir yildirim[1], Halil Ibrahim celik[2], Sumeyye Ustuntag[1] and HuseyinGzai Turksoy[1],"the effects of production parameters on the core visibility ratio of dual core yarns," Teksilvekonfecksiyon Turkey30no.1, (2020):pp 3-9 .

8- Dereje, BerihumSitotwa and BirunFentahunAdamy , "Tensile properties of single jersey and 1 x 1 rib knitted fabrics made from 100% cotton and cotton/lycra yarns , " Textile Research Journal of Engineering Ethiopia 1(2017):pp.1-7.

9- M. miao – core spun yarn –in electronic textiles (2015) –Since Direct.

10- F. Marsal[1], D.palet[1], A. serra[2], l. Indrie, M, Ratiu[3], "New Development In the core yarns manufacture, "Annals of the University of Oradea Fascicle of Textiles LeatherWork American 1,no. 2 , (2010):pp. 86 – 90 .

11- Dr. Mohamed A. Saad and Dr. Yehia El Mogahzy , " Development of Synthetic core Cotton, sheath Friction spun yarns suitable for specialty Industrial fabrics/ Garments ," Journal of Industrial Engineering Research Egypt1,no. 4 , (2015) :pp. 123-128 .

12- S. Esin and B OsmanAni , " Fatigue Behavior of Core Spun Yarns Containing Filament by means of Cyclic dynamic loading top Conference Series ," Materials Science and Engineering Turkey 254,no.8(2017):pp.1-6.

13-Subrata kumarsaha, "Defects and Quality Optimization of Core Spun Yarn Containing Spandex , "Textile Research Journal Bangladesh 1, no.1(2010):pp156-159.
14- P.proamanik1, vilas. M. patil[2] , "Physical Characteris Using Ring and Air-jet Systems, " Autex Research Journal India 9, no.1 (2009):pp. 14 – 19 .

**مواقع الانترنت:**

15- http:/www.acadmia.edu/14922575/production-and properties of core spun yarns and precaution to be taken prakash CV Mr -Academia.edu.